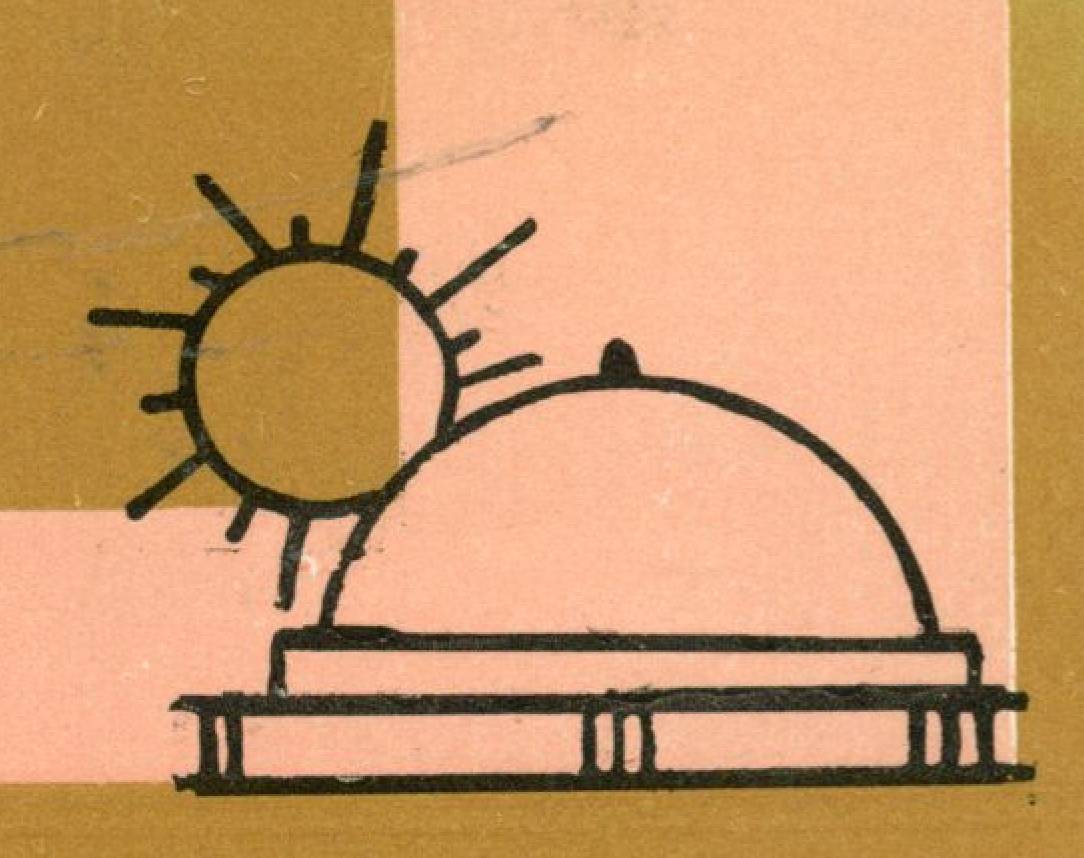
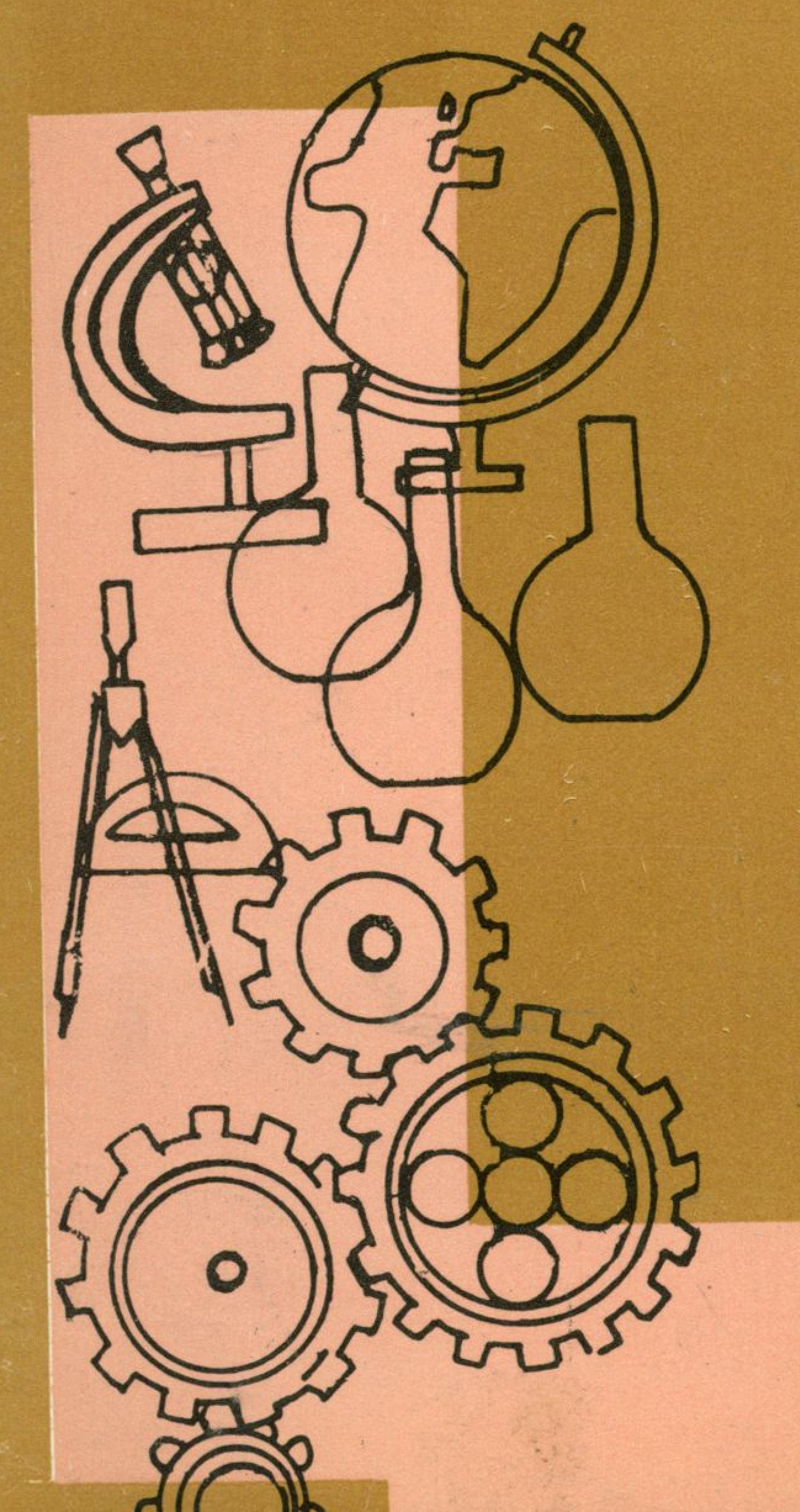


سلسلة العلم والحياة ١٠٨

التلوث الكهرومغناطيسي

د. عبد المقصود حجو





الهيئة المصرية العامة للكتاب

العلم و الحياة

١٠٨

سلسلة العلم والحياة (١٠٨)

التلوث الكهرومغناطيسي

د. عبد المقصود حجو


الهيئة المصرية العامة للكتاب

١٩٩٨

الاخراج الفنى والغلاف

محمـــود الجـــزار

اهــــداء

الى شــهداء مصر الأبــرار

الى رجال مصر الشرفاء فى كل مكان وزمان ..

الى الباحثين ... عن حق الحياة .. البيئة النقية

المــؤلف

كلمة المؤلف

ظهرت قضايا البيئة كمشكلة حادة فى هذا القرن نتيجة لكثرة الاختراعات والتقدم العلمى والانتاج الكمى .

ولم يخل أى مظهر من مظاهر الحياة الا وامتدت يد الانسان اليه ومن ثم كان التلوث .

بيد أن القادر ـ جلت حكمته ـ انفرد بتصريف الأمور التى تمس الحياة البشرية ولم يتركها للانسان والا فسدت الأرض .

وها هى المدنية الحديثة تقاسى ويلات مشاكل البيئة من هواء وماء وتربة زراعية ومخلفات وتلوث كهرومغناطيسى وأصبحت هذه المشاكل اليومية تجلب

على الانسان الشقاء والأمراض التى لم تكن معروفة فى العصر القديم ٠

ويظن الانسان أنه بتقدمه العلمى سوف يقـدم الخير العميم ، بيد أنه للأسف قد ساعد على ظهور بعض المشكلات البيئية التى تحوطه فى كل مكان ٠

وجدير بانسـان اليوم ـ أن يخفف من غلـوائه ويتروى فى استخدام الجديد الا بعد التدقيق والتمحيص لكى نحصل على بيئة نقية صافية ٠

المؤلف

مقــــــدمة

خلق الله ــ سبحانه وتعالى ــ الأرض وما عليها من مقدمات الحياة البشرية قبل نزول الانسان عليها فى تناسق وتوازن بيئى بديع •

فجميع ما على الأرض يدخل فى دورة الحياة مؤديا لدوره المرسوم له بغير أن يتزحزح قيد أنملة عن دوره •

هذا كله يتم بطريقه مضبوطة تماما لا مجال فيها للخطأ ولذا يقول الحق تبارك وتعالى :

ألا يعلم من خلق وهو اللطيف الخبير

سورة ــ تبارك ــ ١٤

والدارس المتعمق فى علوم الحياة يجد مثلا للماء دورة كاملة فى الحياة بدءا من نزول الماء من السماء ،

فالاستخدام بواسطة الكائنات الحياة من انسان ونبات وحيوان وما يزيد عن الحاجة يذهب اما لباطن الأرض أو لمياه المحيطات والبحار والبحيرات وبعد ذلك يستخرج مرة أخرى من جوف الأرض ليعاد دفعه في الدورة وكذا بتبخيره من المحيطات لتكوين السحب ثم نزول الأمطار ثانيا وهكذا ...

ونقطة أخرى جوهرية في دورة الحياة لكل عنصر فيها أن هذه العناصر أثناء دورتها تنقى وتنفى ما يعلق بها وما يكدر صفاءها ويعيدها بصورتها الطبيعية التى خلقها بها البارى ـ سبحانه وتعالى ..

فالمياه الملوثة عند تبخرها تتبخر نقية تماما وتكون السحاب المركوم في أعلى رتبة من النقاء والشفافية .

وهكذا ينزل الماء من السماء ماءا رقراقا طهورا يهب الحياة والنماء للأرض ..

كذا ـ الملوثات الجمة والكثيرة ـ في مياه المحيطات والبحار تعمل الحركة الموجبة للمياه وظاهرتى المد والجزر لرمى هذه المواد الضارة للشاطىء البعيد في حركة منتظمة ومستمرة ودؤوبة للتخلص من كل ما يعكر صفو هذه المياه ..

ولقد حاول الانسان ـ بعلمه القاصر ـ ان يحاكى قدرة الخالق فى صنع الأمطـار الصناعيـة فى بعض مناطق العالم المتقدم الا أن هذه النتائج حتى الآن لـم تأت بالهدف المنشود ·

وما يندرج على الماء يندرج على بقية العناصر التى خلقها الله ـ جلا وعلا ـ فهى تنقى نفسها بنفسها فى نظام صارم وبديع وذلك لأن أى أخلال فى وظائفهـا يؤدى الى هلاك بنى الأنسان حتما ·

ان كل ما عـلى الأرض ـ جعله الله ـ يدخـل فى الدورة الحياتية حتى الميت منها يدخل فى دورة الحياة دافعا القوة والنماء فى دورتها الجديدة ·

فالكائنات الحية الميتة ـ تتحلل بواسـطة الأرض ويعاد صياغتها فى شكل عناصرها الأوليـة لتجـدد الخصوبة فى الأرض من جديد ويمتصها مرة أخـرى كائن جديد وتدخل فى تركيب عناصره الأولية واهبة اياه الحياة والنمو وهكذا ···

والأرض وما عليها من كائن حى من انسان وحيوان ونبات ومن جماد تعيش فى تناسق وتوازن بيئى ـ كما

ذكرنا ـ بحيث لا يطغى عنصر على آخر فالكل يعرف مهمته ودوره ويؤديه ـ أحسن ما يكون الأداء ـ بحيث يحيا الكل في حياة وارفة ظليلة .

فالقدر المخلوق من الهواء لو زاد أو نقص لفسدت الحياة البشرية ولاختل توازنها اختلالا رهيبا .

وبالأمس القريب ـ كانت هناك تجربة مثيرة ـ أجريت في استراليا هذه القارة البعيدة عندما تكاثرت الفئران بصورة رهيبة ـ حدت بالحكومة ـ أن تعمل على تكاثر واستيراد القطط للحد من الفئران بيد أن القطط توحشت وتكاثرت بصورة رهيبة وأصبحت خطرا على حياة السكان مما حدا بالدولة أن تستقدم الكلاب الضارية للحد منها فتوحشت الكلاب وأضحت خطرا يهدد سكان القارة ...

وهكذا دخل بنو البشر في حلقة مفرغة في حين أنه لو تركت الأمور على طبيعتها لكانت الفئران سوف تقل بالمعدل المخطط له من قبل الخالق بحيث لا يطغى كائن على آخر ليعيش الجميع في سلام ووئام ...

هكذا الكون ـ ذو النظام البديع ـ امتدت له يد الانسان ـ ذو العلم الناقص ـ فعمدت الى تزويده

بالمخترعات الحديثة والاكتشافات التكنولوجية الجبارة الا انها وان كانت قد أسهمت لحد ما فى التخفيف عن معاناة الانسان ورفاهيته الا انها من الجانب الآخر قد ساعدت ولحد كبير على تعبه وشقائه ٠

فاليوم ـ يقاسى العالم من نتائج هذه الاكتشافات الجبارة وآثارها المدمره على الحياه البشرية ٠

ولو أنصف ـ القضاة ـ لوجدوا ما أضافه الانسان من ايجابيات فى الحياة لا يعادل على الاطلاق ما سببه من مشاكل وآثارا جانبية ضارة ٠

وهذا ليس يعنى بالضرورة العودة للوراء وامتطاء الجياد والجمال بل هو دعوة للتريث والتروى والتعقل قبل الاقدام على كل جديد ودراسته الدراسة المتأنية والاحتياط والحذر من كل الآثار الجانبية ـ التى قد لا يظهر أثرها قبل فترة من الزمان ٠

عندئذ يتذكر الانسان وانى له الذكرى ـ أنه أقدم على عمل محصلته النهاية ليست فى صالح البشر ٠

وليس ببعيد عن الأذهان ما نادى به العالمين ـ نوبل مخترع الديناميت ـ وأينشتاين ـ أبو القنبلة النووية ـ فى أخريات حياتهما ٠

من انهما ليتهما لم يقدما للعالم هـذه الاختراعات ورصد نوبل الجوائز السنوية للعلماء الذين يسـهمون فى تقدم العالم بعيدا عن هذه الآثار المدمرة .

وكل يوم يطل علينا بأخبار عن أمراض فتاكة لم تكن معروفة فى العصر السابق وقد يقـول قائل انهـا كانت موجودة بيد أن وسائل التشخيص والاكتشاف لم تكن على درجة عالية من الحساسية الا أن المـدقق فى هذا يتبين أن المستوى الصحى عموما فى نقصان كيف؟. والطب فى أوج تقدم بل هناك من الأمراض حتى الآن لم يعرف مسبباته وكيفية علاجه ..

ويرجع الأطباء سبب هذه الظاهرة لتلوث البيئـة وأنها لم تكن كما كانت من قبل صافية شفافة .

ويتبع الناس فى أكثر البلدان تقدما أسلوبا وهو العودة لحضن الطبيعة الدافىء الحنون لقضاء يوم فى الأسبوع فى طبيعة على الفطرة لم تمتد لها يد الانسان بعد ــ ليس فقط لاعادة التوازن الجسمى والبدنى بل ومن الغـريب لاعادة التـوازن النفسى والـراحة السيكولوجية لبنى الانسان .

وأصبحت قضـايا البيئة ـ تمثل محـور الاهتمام الأكبر ـ لدى الحكومات والشعوب فتعقد لها المؤتمرات وتخصص لها الميزانيات وتنشىء لها المعـاهد ومراكز البحوث .. لم كل هذا .. لمحاولة انتشال بنى البشر من المستنقع الذى يكادوا أن يغرقوا فيه . والعـودة بالحياة على سجيتها وطبيعتها الأولى من النقاء والبساطة لتعود للانسان سعادته وابتسامته واشراقه واقباله على عيش الحياة ..

التلوث ظاهرة عالمية

أتى على الانسان حينا من الدهر ـ كان يعيش الحياة على الأرض بطبيعتها ويعتمد على عناصرها الأولية دونما تحسين أو تغير في المكونات ٠

فيشرب الماء المنساب في الأنهار ويأكل ما تحمله الأشجار من ثمار ويشوى لحم الماشية على النار ٠

وكانت مخلفات هذه العمليات الطبيعية تدخل في دورة الحياة مرة آخرى لتعود بنفس صورها السابقة لذا كانت البيئة نظيفة تماما بكل ما تحويه هذه الكلمة وما تدل عليه من معان ٠

بيد أن يد البشر ـ امتدت للطبيعة وحورت فيها وأدخلت ما لم يكن موجودا من قبل فأصلحت بعض الشيء وأفسدت أشياء لذا يقول الحق تبارك وتعالى :

« ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدى الناس » ـ سورة الروم ـ ٤١ صدق الله العظيم

كان البشر فى القديم يستخدموا الحيوانات فى النقل من مكان لآخر وكما هو معروف فان مخلفات هذه الدواب داخله دورة الحياة بالخصب والنماء والأزهار وكلنا يعرف أن الفلاح المجتهد هو الذى يسمد أرضه بهذه المخلفات ويجد في هذا اجتهادا عظيما .

واكتشف الانسان الآلات الحرارية بأنواعها وأنماطها المختلفة فالذى لا شك فيه أنها أضافت الرفاهية واليسر والسهولة والسرعة أثناء الانتقال بيد انها ـ للأسف ـ أضافت بعدا يشقى البشر وهو مخلفات الاحتراق من أكاسيد الكبريت والكربون والنتروجين والرصاص .

وهذه ولا شك لها اليد الطولى فى الاعتداء على تغيير المكونات الأساسية للهواء الجوى ـ المقوم الأول ـ من مقومات الحياة .

اذن الانسان اكتشف شيئا واحدا وفى الوقت نفسه غابت عنه أشياء والنتيجة بمقياس المكسب والخسارة لبنى البشر خسارة لبنى البشر .

ويكفى أن نعلم آن ما تستهلكه سيارة ذات قدرة متوسطة من الهواء الجوى فى دقيقة يعادل ما يستخدمه الفرد فى يوم كامل ٠

فما هو الحال وقد أضحت المركبات والطائرات والسفن تزاحم الناس لسكنهم ـ القاهرة وحدها بها حوالى المليون مركبة ٠٠٠ ؟؟

لذا وصلت أكاسيد الرصاص العالق فى هواء القاهرة الى ٣ر٤ ميكروجرام ١م٣ ٠

بينما النسبة المسموح بها عالميا ٥ر٠ ميكروجرام ١ م ٣ ٠

هذا هو الحال الآن فما بالك بعد ١٠ سنوات أو ٢٠ سنة فكيف يصير جو القاهرة ٠٠٠ الحقيقة أنه يشبه العيش فى فوهة مدخنة تنفث دخان أسود كثيف ٠٠٠

لقد اكتشف العلماء والباحثون خلال الحقبة الماضية ١٠٠٠ عام ـ من الاكتشافات والمخترعات حدا يفوق الخيال بل آن ما تم اكتشافه فى المائة عام الأخيرة

يفوق بعدة مرات ما تم اكتشافه خلال الحقبة التى تسبقه ·

الا ــ انه مع الأسف ــ قدمت هذه المخترعات الحديثة الضرر البالغ والعميق لبيئة الأرض · وأصبح التوازن البيئى مهدد فى مقتل ·

ومن العجيب أن هذه الآثار الضارة اتجهت بالدرجة الأولى لمقومات الحياة البشرية من هواء وماء وتربة ·

واذا كانت الدول المتقدمة قد كسبت القسط الوافر لشعوبها من الرفاهية والتحضر الا أنها مع الأسف تقاسى من أثار التلوث الفتاكة وتكتوى بناره ·

وتقاسى الدول النامية من آثار التلوث حيث تصدر لها الدول المتقدمة من المواد والمنتجات ما يسبب تلوثا فى بلدانها ·

وكذا تعانى هذه الدول من سلوكيات الأفراد المتخلفة تجاه قضايا البيئة ·

وليس يدل على أهمية البيئة وقضاياها من أن الولايات المتحدة أعلنت أنها فى بداية عام ٢٠٠٠ سوف لا يكون بها مدخن واحد ·

وهي بصـــدد هــذا منعت التدخين منذ فترة فى الدواوين الحـكومية والأماكن المغلقـــة والقطارات والسيارات وغيرها ٠

وحديثا نشر فى جريدة To day الانجليزية حديثا جاء فيه :

« اذا أخــذنا عينـــة من ميــاه الينبوع الصـــافية وأضفنا اليه أمطار حمضية ومزجت بالسكرالفوسفورى الضار بالصحة ورواسب المبيدات والنشادر يحصل على عينة مماثلة لعينة أخــذت من ميــاه النهــر البريطانى اليوم » ٠

وفى هذا المكان السام توجد حصيرة من الأعشاب الضارة وجثث الأسماك النافقة التى تغطى سطح المياه المكتسى بالنفايات ٠

هذا فى انجلترا فما هو الحال لو أقدم باحث الآن على تحليل ماء النيل فى القاهرة وهــو ما يصب فيــه يوميا ما يقارب ٣٠٠ مصنع على مدار ٢٤ ساعة يوميا بل أن الأمر تعدى ببعض الوزارات للقضاء على مشكلة ورد النيل لرش النهر بالمبيدات الا أن تداركت الوزارة

هذا الخطأ الرهيب فمنعت هذا العمل الضار بالانسان ضررا بليغا •

ولا يخلو بلد من البلدان اليوم سواء المتقدم أو النامى من الآثار الضارة والسلبية لجميع أنواع التلوث •

وأصبحت الحضارة الانسانية تعانى وبصورة حادة التحدى الكبير الذى بات يهدد الحياه وبشكل مباشر •

ولقد عرف المجتمع الدولى أمراضا لم تكن معروفة من قبل مثل أنواع السرطانات ولوكيميا الدم والايدز والحساسية وغيرها •

ورغم التقدم الطبى المذهل الا أن الانسان وقف شبه عاجز •

ولقد أثبتت الدراسات الحديثة أن بعض القبائل البدائية فى الغابات الاستوائية فى أفريقيا وفى مناطق عدة من آسيا واليابان التى يعيش الانسان فيها على الفطرة وبعض الأحياء المائية ، لا تعرف الأمراض الحديثة مثل السكر وضغط الدم وارتفاع نسب

الكوليسترول والحساسية وأرجع العلماء هذا لخلو البيئة من الملوثات ٠

وتعانى المدن الكبيرة ـ والقاهرة ـ احداها من نقطة أخرى وهى كيفية التخلص من النفايات بأسلوب علمى مدروس ولا يتسبب فى تلوث البيئة بواسطة الحرق بل بالتصنيع الملائم لهذه النفايات مما يجعل من الممكن اعادة استخدام الصالح منها كسماد مثلا واعادة تشكيل الباقى فى منتجات صناعية نافعة ٠

ولا يغيب عن الأذهان أن حياة الريف المصرى الآن ليست كما كانت فى الماضى وارفة الظلال بل أضحى صورة مصغرة من المدينة بكل همومها وسلبياتها وملوثاتها ٠

واختلطت مياه الترع والقنوات بالصرف الصحى ومواد المبيدات السامة علاوة على الاستخدام الخاطىء لهذه المياه فى الغسيل ورمى الحيوانات التالفة مما بات يهدد حياة الريف المصرى ٠

محطات القوى الكهربية :

بدأ عصر الكهرباء فى بدايات القرن التاسع عشر ثم بدأت الدول فى تشييد واقامة المحطات الكهربائيـة العملاقة وذلك لاستخدامها فى الصناعة والاسـتهلاك المنزلى وغيره من الاستخدامات الأخرى ٠

وتتبـاين ـ الآن ـ هـذه المحطات تباينا واضحا وتزداد يوما بعد يوم نظرا للحـاجة الماسـة والمتزايدة للطاقة الكهربية ٠

فنجد المحطات المائية والحرارية والنووية والمولدة من أمواج البحار ومن طاقة الرياح ٠

هذا بالاضافة الى المحطات الثانوية للاستخدام وكذا خطوط النقل وأبراج الحمل والشد لخطوط القوى الكهربية ٠

والمتعمق لهذه المحطات فى كل بلدان العالم سواء المتقدم أو النامى يجدها في كل ناحيــة ومكان تقطع الصحارى والزراعات من شمال الى جنوب الوادى ومن شرقه لغربه ٠

ولا يخلو مكان على البسيطة الآن لا تخترقه احدى خطوط النقل الكهربية أو مقام به أو بجواره محطة قوى كهربية ٠

وتتراوح الجهود التى تعمل عليها هذه المحطات من الضغط العالى (حتى ٥٠٠ كيلو فولت ــ كما فى شبكة السد العالى) والضغط المتوسط (حتى ٥٠ كيلو فولت ــ فى محطات التوزيع) والضغط المنخفض (حتى ١٠٠٠ فولت للاستخدامات المباشرة) ٠

أ ــ أبراج البث الاذاعى والتليفزيونى

تنتشر الموجات اللاسلكية الصادرة من هوائيات البث الاذاعى والتليفزيونى فى الجو المحيط بالكرة

الأرضية . ولا يوجد مكان على سطح الأرض أو الفراغ الذى يعلوها لا تصل اليه هذه الموجات .

وتعمل هذه الأبراج على استمرار البث خلال ٢٤ ساعة يوميا وعلى أكثر من حيز الترددات المختلفة بدءا من الترددات المنخفضة جدا Very Low Frequency وحتى الترددات البالغة العلو Super High Frequency .

وتبنى جميع دول العالم هذه المنشآت لنشر ثقافاتها وميولها وأراؤها السياسية على المجتمع الدولى وكل يوم تزيد من قدرة الارسال مع استخدام تكنولوجيا متقدمة بهدف الوصول الى كل شبر فى العالم بغرض توصيل برامجها اليه .

وها هو القمر الصناعى المصرى ـ نايل سات ـ يوشك أن ينطلق حول الأرض فى أبريل القادم لتوصيل الأعلام المصرى بكل بقاع الدنيا وكان قد سبقه فى الانطلاق عربسات ـ ١ ، عربسات ـ ٢ فى عامى ١٩٨٥ ، ١٩٨٧ على التوالى .

ـ محطات اعادة البث الاذاعى والتليفزيونى .

تنشأ هذه المحطات سواء على الأرض أو الفضاء لاعادة بث الموجات اللاسلكية وذلك لزيادة مدى

انتشار هذه الموجات لمناطق بعيدة عن محطات الارسال الأم ٠

ـ أجهزة الرادار ومحطات الارسال البحرية العملاقة ٠

تقوم هذه المحطات بارسال الموجات الرادارية فى الحيزات المختلفة وبقدرات كبيرة نسبيا سواء الأرضية منها أو المحمولة بواسطة الطائرات أو بواسطة السفن الكبيرة أو حاملات الطائرات ٠

ـ الأقمار الصناعية وسفن الفضاء ٠

بدأ السباق للفضاء بواسطة الاتحاد السوفيتى السابق فى عام ١٩٥٧ ثم تبعته أمريكا ثم توالت بعد ذلك الدول فى انشاء المحطات المدارية والسفن التى تجوب الفضاء وحول الأرض الى أن تمكن الانسان من النزول على سطح القمر فى ١٩٦٩ وها هى السفن ترسل من الأرض لتدور حولها لمدد طويلة وكذا السفن المرسلة للمريخ والمشترى وغيرهما من كواكب المجموعة الشمسية لارتياد الفضاء وكشف المجهول منه ٠

ويدور حول الأرض ـ حاليا ـ عدد هائل من الأقمار الصناعية ويوما بعد يوم يزداد هذا العدد

ليغطى حاجة العالم المطردة من قنوات الاتصال والاستخدام الاذاعى والتليفزيونى وأقمار ـ التجسس والأبحاث العلمية ودراسة الجو وغيرها ٠

الأجهزة المنزلية والصناعية والطبية المختلفة

نتيجة للتقدم الحضارى ـ عرفت المصانع والشركات المحركات والمولدات الكهربية ذات القدرات العالية وكذا ماكينات اللحام بالقوس الكهربى وأفران الصهر وأحواض الطلاء والالكتروستاتيك ٠

وبالنسبة للجانب الطبى هناك معامل الأشعة ومختبرات التحاليل وأجهزة الأشعة السينية وأجهزة المسح الذرى والحواسب الالكترونية الكبيرة ٠

وفى الاستخدام المنزلى أجهزة التليفزيون وأفران الميكرويف ٠

وكذا ذو الأثر الفعال السيىء ـ كما سيجىء ذكره ـ التليفون (المحمول) النقال ٠

ومجمل القول انه لا توجد منطقة فى العالم بأسره الآن لا تصلها الموجات الكهرومناطيسية نظرا لتعدد

المصادر الكهربية المختلفة التى تشع وترسل هذه الموجات . سواء فى الفضاء الخارجى أو حتى داخل البيوت السكنية .

التأثيرات المختلفة للتلوث الكهرومغناطيسى

يمكن نظريا وعمليا تقسيم التأثيرات المختلفة المنتجة بواسطة التلوث الكهرومغناطيسى الى قسمين رئيسيين :

القسم الأول : التأثير الضار بالكائنات الحية (الانسان)

اذا جلست أمام شاشة الحاسب الآلى أو جهاز التليفزيون أو شاشات الفيديو جيم فلا شك أن الاشعاعات الصادرة منها تسبب تلوثا كهرومغناطيسيا للمنطقة المحيطة ويقل هذا التلوث بازدياد المسافة .

وتسبب هذه المجالات الكهرومغناطيسية العوارض الانسانية التالية :

الصداع ، الدوار ، الانفعال ، عدم الاتزان ، الاحباط دموع العيون ، آلام مختلفة ، فقدان الذاكرة وعدم التركيز •

وقد أثبتت الدراسات الحديثة الأمريكية وغيرها أن الأجهزة المنزلية الكهربية التى تتصل اتصالا مباشرا بالانسان مثل الأغطية الكهربية ، الساعات الكهربية ، شاشات التليفزيون والفيديو ومجففات الشعر وافران الميكرويف ينتج عنها مشاكل صحية عديدة مثل :

أنواع السرطان ، تشوهات الحمل ، مشاكل فى الولادة ، مشاكل صحية أخرى •

والنتيجة الطبيعية أن هناك ملايين من الأمريكيين مازالو يعانون من تأثير هذه الاستخدامات •

وينفرد التلوث الكهرومغناطيسى بقدرته الفائقة على اختراق جميع المواد تقريبا بما فيها الجسم الانسانى ، لذا فالضرر واقع لا محالة على بنى البشر •

وينشأ المجال الكهربائى وكذا المجال المغناطيسى من خطوط النقل الكهربية •

ومغذيات التيار العالى والسخانات والوسائد الكهربية والساعات الكهربية وأفران الميكرويف وغيرها كما ذكرنا ٠

ويكون تأثير المجال الكهرومغناطيسى مباشرا على أنسجة المخ وعلى جزيئات الجسم البشرى فيسبب حركة معاكسة لطبيعة حركة الخلايا ٠

وتكمن الخطورة فى هذه الموجات الكهرومغناطيسية فى أنها غير مرئية وقادرة على النفاذ خلال أى وسط مادى والفراغ وهنا تكمن تضارها حيث يستطيع الانسان العادى الحذر منها أو الاحتياط من التعرض لهـا ٠

والمجال الكهربى والمغناطيسى متلازمان بحيث لو وجد احداهما لوجه الآخر آتيا ٠ والكرة الأرضية كما هو معروف لها مجال مغناطيسى ـ كما لو كان بداخلها مغناطيس كبير قطبه الشمالى فى الشمال وقطبه الجنوبى فى الجنوب ٠

بل أن جسم الانسان فى حالة كهروديناميكية مستمرة فالخلايا والأنسجة تنتج مجالات كهرومغناطيسية ٠

والموجات الكهرومغناطيسية ـ علميا ـ تقاس بالتردد الموجى لها ووحدته (هرتز) وشدتها ووحدة (الجاوس) .

ويستطيع الجسم البشرى تحمل المغناطيسية الأرضية دون أضرار تذكر الا أن الموجات الكهرومغناطيسية العديدة المتولدة صناعيا بواسطة الانسان تسبب له الكثير من المشاكل الصحية .

وتتراوح شدة المجال فى بعض المناطق على الأرض ما بين ٣ ـ ١٦٠٠ مللى جاوس .

وقد أوصت الوكالة الدولية للحفاظ على البيئة EPA Environmental Protection Agency بأن الشدة القصوى لهذا المجال يجب ألا تزيد عن ١ مللى جاوس .

وقد أثبت الخبراء فى هذا المجال أن التعرض لمدد طويلة فى مجال شدته أكثر من ٣ مللى جاوس يشكل خطرا حقيقيا على الانسان .

ويمكن تفسير تأثير هذه الموجات الكهرومغناطيسية على الجسم البشرى كالآتى :

جسم الانسان به مجالات مغناطيسية حيوية Biomagnetic field تنتج بواسطة نبضات كهربية من المخ التى بدورها نتج بواسطة هرمونات معينة تفرزها الغدد ٠

وهذه المجالات المغناطيسية الحيوية تتحكم فى نشاط الخلايا بالجسم الا أن وجود مجالات كهرومغناطيسية أخرى من صنع الانسان تتسبب فى تشويه هذه المجالات وبالتالى يكون نشاط الخلايا ليس فى صالح الجسم (كما فى حالات السرطان) ٠

وقد ظهر خلال القرن العشرين الحالى نظرية جديدة للتعامل مع الجسم البشرى مثل « نظام كهرو ديناميكى » تسمى طب الطاقة .Energy medicine

وأصبح هذا الفرع يطبق عمليا فى عديد من البلدان وأوربا بنجاح كبير ٠

ومنذ القرن التاسع عشر فقد عكف بعض العلماء على دراسة التأثير الكهرو مغناطيسى على الخلايا الحية مثل نيقولاتيلا Nikola Tesla ونشر هذا البحث فى عام ١٨٨٩ ٠

كذا ثبتت النتائج المعملية على النباتات تعرضها للتلف من جراء التعرض المستمر للموجات اللاســلكية ونشر هذا التقرير فى ١٩٢٠ ٠

وفى عام ١٩٣٠ اخترع العالم رويال ٠ د ٠ ريف ماكينة تستخدم لانتاج الموجات اللاسلكية لعلاج الخلايا السرطانية فى جسم الانسان ٠

ومازالت هذه التكنولوجيا تستخدم ــ حتى اليوم ــ للقضاء على انتشار السرطان فى معظم بلدان العالم ٠

وقد أثبتت الدراسات المعملية الحديثة ان الخلايا السرطانية المعرضــة للاشــعاع الكهرومغناطيسى تنمو بسرعة رهيبة عن تلك التى لم تتعرض لهذه الاشعاعات كما أنها تدمر الجهاز المناعى لدى الانسان ٠

وخلاصة القول أن لهذه الموجات الكهرو مغناطيسية تأثيرا ضارا على الخلايا بمركز المخ ٠

وفى الدراســات الحديثــة قد تضــاربت الأراء والتفسيرات حول تأثير المجالات الكهرو مغناطيسية على الانسان ٠ الا أن الاكتشافات الحــديثة قد أثبت بما

لا يدع مجالا للشك أن هذه التأثيرات تعتمـد بالدرجة الأولى على الطول الموجى والتردد ، بالنسبة الى مجـال دراسات مكونات الذرة ، الالكترون والفوتون ٠

ومن المعلوم أن المادة تتكون من جزيئات والجزيئات تشمل عددا من الذرات ـ كما هو معروف من الجدول الدورى ـ وتتـكون الذرة من نواة يدور حـولها فى مستويات طاقة عـديد من الالـكترونات فاذا أعطيت الذرة قـدرا من الطـاقة ـ فوتـون مثـلا ـ انتقلت الالـكترونات لمستويات أعـلى من الطاقة والعـكس بالعكس ٠ وتعتبر الخليـة الواحـدة مركز معلـومات تنتقل منه واليه بعض طاقات الفوتون ، ويستمر سريان تيار الفوتونات من والى الخلية بانتظام محافظا بذلك على خواصها وتماسكها ٠

فاذا حدث تشويه لتيار سريان الفـوتونات عـلى مستوى مكونات الذرة فان خلية المعلومات وكذا تماسك الذرة سوف يصاب بالتفكك ٠

واذا كان هذا التفسير منطقيا وصحيحا فان المرض المباشر يمكن تفسيره ببساطة عبارة عن تكسير مستويات

الطاقة فى مكونات الذرة وبالتالى يمكن فهم الخصائص الأولية لميكانيكا جميع آنشطة وظائف الأعضاء ٠

وتعتمد هذه النظرية السابقة على مفاهيم فيزياء الجسيمات التى قادت بعد ذلك الى تكنولوجيا التخلص من تأثير التلوث الكهرو مغناطيسى ، فى المنازل وأماكن العمل ٠

هذه التكنولوجيا تأخذ شكل برمجيات الكترونية حديثة مثل الساعات الرقمية ٠

هذا التأثير ينظم ويكمل مستويات طاقة مكونات الجسيمات فى البيئة المحيطة وبالتالى تعادله تأثير التلوث الكهرو مغناطيسى وبالتالى فان غلالة من التلوث الكهرومغناطيسى الناشئة فى البيئة المحيطة سوف تتلاشى وتصبح المنطقة خالية تماما من هذا التأثير ٠

هذه التكنولوجيا أصبحت متاحة الآن ـ مجموع كلاروس فى سانت كليمون ـ كاليفورنيا ـ الولايات المتحدة الأمريكية وقد أجريت التجارب المبدئية عليها بواسطة مستخدمى الحاسبات الآلية وثبت جدواها من ازالة الاجهاد عن العين ، التعب ، الضغط والشد

العضلى من الجلوس الساعات الطويلة أمام شاشات الحاسب الآلى .

هذا وقد أجريت دراسة أخرى فى مدرسة أطفال على هذه التكنولوجيا .

وثبت جدواها أيضا فى ملاشاه عدم التحصيل الدراسى ومشاكل السلوك لدى الأطفال .

وفى تجربة أخرى بواسطة مجموع بيل اتلانتك فان تكنولوجيا كلاروس خفضت ولحد كبير مشاكل أعطال الحاسب الآلى فكم يتعرض للفصل لمدد طويلة وبذا أثبت ان الحاسب أيضا يمكن أن يتعرض لمشاكل التلوث الكهرو مغناطيسى .

أى ان التلوث الكهرو مغناطيسى يمتد آثاره الى الجهاز أيضا (المعدات) والأجهزة .

وتنتج مجموع كلاروس الآن أجهزة لمعادلة تأثير التلوث الكهرو مغناطيسى للأجهزة المنزلية فى حدود نصف قطر دائرة قدرها ٣٥٠ قدم .

وبعض المنتجات الأخرى لتنقية المجال الناشيء حول الحاسب الآلى والبعض الآخر يستخدم فى السيارات ٠

ولقد استفاد مستخدموا هـذه الأجهـزة بزيادة انتباههم وتركيزهم والاسترخاء مصحوبة بالتحسن في النشاط والحيوية ونقص الشعور بالاجهاد والتعب ٠

ـ قد أجريت التجارب على مجموعة من الرجال (١٢ رجلا) تعرضوا لمخاطر التلوث ومجموعة أخرى (١٢ رجلا) لم تتعرض لمثل هذه المخاطر ووجد الآتى :

المجموعة التى تم تعرضها أصيبت بأمراض لوكيما الدم ـ أورام الغدد الليمفاوية وكذا سرطان المخ .

ـ كما أجريت بحوث بمدينة دنفر ووجد أن دراسة احصائية أفادت بموت الأطفال الذين يكونون بالقرب من خطوط النقل الكهربية بالسرطان .

ـ وقد أجرت جامعة جون هوبكنز بنيويورك دراسة عن علاج الأمراض فى المناطق السكنية على مجموعة من عمال التليفونات فى المدينة وأفادت بالآتى :

ان العمال المعرضين للاشعاع الكهرو مغناطيسى عرضة للاصابة باللوكيما وجميع أنواع السرطانات .

فاذا علمنا أن معظم الناس يقضى ما يقارب من ثمان ساعات يوميا بالقرب من مصدر اشعاع كهرو مغناطيسى سواء في العمل أو المنزل لعلمنا مدى الضرر الواقع على الانسان .

تشوهات الولادة :

وقد أجريت أيضا العديد من التجارب على الحيوانات فى الولايات المتحدة الامريكية لمعرفة مدى تأثير الاشعاع الكهرو مغناطيسى على الحوامل .

ولقد ثبت لكثير من المزارعين ضرورة ابعاد الحيوانات الملقحة بعيدا عن خطوط النقل الكهربية نظرا لضررها المحتم على الأجنة فاذا تعرضت هذه الحيوانات للاشعاع الكهرو مغناطيسى فانها تعانى من ولادة أجنة ميتة مع عدم نمو الصغار ونقص فى ادرار اللبن .

وفى خلال العشر سنوات القادمة سوف يرتبط الاشعاع الكهرومغناطيسى ببعض الظواهر السلبية للأعصاب وحالات التخلف العقلى ومشاكل فى الجهاز الدورى واحتمال الاصابة بفقدان الذاكرة الزهماير ·

فقد خلق ــ البارى ــ الانسان من عديد من العناصر المعروفة منها الكربون والاكسوجين والحديد والكبريت وغيرها · فى نظام متزن وبقدر معلوم ، وبالتالى هو متعادل كهربيا ···

واذا ما تعرض الجسم البشرى لأحد المجالات الكهربية أو المغناطيسية عالية الشدة والتردد فانها تؤثر تأثيرا مباشرا على أداء الوظائف الفسيولوجية لجميع أجهزة الجسم مثل الجهاز الدورى ــ الجهاز البولى ــ الجهاز التنفسي وغيرها ·

واذا كان التأثير الكهربى مباشرا فيحدث أن يتعطل عمل هذه الأجهزة فتحدث الوفاة كما فى حالات الصعق بالتيار الكهربى ·

وليس بخاف على أحد المخاطر الجمة التي تصيب الانسان من جراء الحوادث الكهربية وبسببها قد يدفع حياته ثمنا باهظا بهذا الاهمال أو التقصير ·

وغالبا ما نقرأ فى الصحافة عن حوادث الصعق بالتيار الكهربى - أو الاحتراق بواسطة البرق الخاطف ليس فقط للانسان بل لبعض الكائنات الحية الأخرى .

وللتدليل على وجود آثار ضارة من جراء وجود المجالات الكهرومغناطيسية بالقرب من الانسان - بدأ العلماء والباحثون يجرون التجارب العملية والمعملية لمعرفة مدى تأثير - الموجات على الكائنات الحية وبعدها على الانسان .

- فقد أجرى العلماء - منذ فترة - تجربة فريدة على الحمام الزاجل وكيف يهتدى للمكان المرسل اليه وحاولوا التضليل عليه بواسطة تعمية ابصاره طوال الرحلة الا أن الحمام مع ذلك وصل للمكان المقصود ، وبذا أثبت بعض الطيور فى رؤوسها ما يشبه البوصلة المغناطيسية ..

فابتكر أحد العلماء وضع مغناطيس ذو مجال قوى حول رأس الطائر ... فضل الطائر مساره - وكان ذلك بداية معرفة مدى تأثير المجالات المغناطيسية الفعالة على رؤوس الطيور .

ومن العجب أن الانســان ـ حتى الوقت الراهن في المركبات العملاقة مثـل الطائرات والسـفن مازال يستخدم البوصلة المغناطيسية في تحديد المســار الفعلى للمركبة ...

فهل يا ترى يوجد ميزان مغنـاطيس طبيعى فى مخ الحمام ... ؟؟

ـ وقد أجرى ـ علماء جامعـة سـالونيك شـمال اليونان تجارب عملية على الفئران لمعـرفة مدى تأثير الاشعاعات الكهرومغناطيسية الصادرة من أبراج البث التليفزيونى ـ أحد مصادر التلوث الكهرومغناطيسى ـ خاصة أن هناك غابة من هذه الهوائيات الجبـارة فى منطقة خورتياتى بالمدينة وهى منطقة آهلة بالسـكان وقام الدكتوران نيكولاس ماغراس وتوماس اكسيتوس الأستاذان بالجامعة باجراء العديد من التجارب عـــلى هذه الفئران حيث وضـعوها فى أماكن متفـرقة فى مرحلة التربية مثل مدرسة ابتدائية وبالمنازل وبعيدا عن المناطق الآهلة .

وقد أثبتت هذه الدراسات والتجارب ـ بما لا يدع مجالا للشك أن التعرض لهذه الاشعاعات الصادرة من

هذه الأبراج يؤدى الى العقم بين الذكور خاصة مع طول فترة التعرض والى جانب نقطة هامة أخرى أن هـذه الموجات لتسبب فى ظهور بعض الأورام السرطانيـة ، مما أصاب سكان اليونان بالفزع والهلع .

هذا بالنسبة للتجارب التى أجريت على حيـوانات التجارب فما هو الحال بالنسبة للبشر .. ؟؟

ان المنشـآت والمشروعات الكهربيـة العمـلاقة عادة ـ لها تأثيران أساسيان ينحصران فى الآتى :

ـ تسرب بعض التيارات الكهربية من خلال شبكة الأرض وكذا التيارات الشاردة مما يسبب حدوث فرق فى الجهد الكهربى بين نقطتين عـلى الأرض المحيطة بالمنشأة أى أن الأرض مشبعة بالشحنات الكهربية ..

ـ وجود مجال كهرومغناطيسى قـوى في المنطقـة المحيطة بالمنشأة ويقل تدريجيا مع ازدياد المسافة طبقا لقوانين الكهربية والمغناطيسية .

وهذه بعض نتائج الأبحاث التى أجـريت عـلى الانسان :

ـ أجريت دراستان في كل من السويد والولايات المتحدة وفيها أثبت بما لا يدع مجالا للشك أن التعرض المستمر لهذه الموجات الكهرومغناطيسية عالية الشدة يرتبط ارتباطا وثيقا بسرطان الدم للرجال أو الأطفال كذا حالات التخلف العقلى والعقم والتشوهات الخلقية والاختلالات الكروموزومية ٠

ـ فى الدراسة الأولى ـ فى السويد ـ أجريت على حوالى نصف مليون شخص عن أخطار التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية أسفل خطوط نقل القوى الكهربية ذات الضغط العالى واتضح زيادة الاصابة بسرطان الدم عند العاملين الذين يسكنون قريبا من هذه الخطوط مقارنة باللذين يسكنون بعيدا عنها ٠

ـ فى الدراسة الثانية ـ فى الولايات المتحدة بكالفورنيا ـ أثبتت أن هناك تزايدا فى عدد المصابين من الأطفال بسرطان الدم يفوق من (٣ ـ ٤) مرات العدد من الأطفال الذين لم يتعرضوا لمثل هذه المجالات الحادة الشدة ٠

ـ وفي دراسة حديثة ـ بايطاليا ـ وجد أن الذين تقل مسافة مساكنهم عن ١٠٠ متر معدل اصابتهم

بالسرطانات تفوق الذين تبعد مساكنهم عن خطوط الضغط العالى ٠

ومن الطبيعي أنه كلما زاد الجهد الكهربى لخطوط النقل الكهربية زادت مسافة الأمان اللازم أسفله لتفادى المخاطر الجمة الناشئة من هذه المجالات الكهرومغناطيسية ٠

ـ بل ان أطباء القلب يحذروا مرضى القلب عامة من المرور أسفل خطوط الضغط العالى تفاديا لحدوث اضطرابات فى الدورة الدموية للانسان ٠

فما هو الحال اذا كان السكن أسفل هذه الخطوط ٠٠ ؟؟

ـ وقد أثبتت احدى الدراسات بالولايات المتحدة الأمريكية أن شاشات الكومبيوتر ينبعث منها قوى كهربية ومغناطيسية وكذا من جميع أجهزة التليفزيون والراديو والتليفزيون المحمول وغير ذلك من الأجهزة تؤثر تأثيرا مباشرا على الانسان ٠

ونصح الخبراء بالجلوس بمسافة لا تقل عن ٥٠سم بعيدا عن هذه الشاشات وبتركيب مرشحات لهذه

الشاشات توصل بسلك أرضي وذلك للتقليل من شدة المجالات الكهرومغناطيسية كما أوصوا بضرورة مسح الشاشة من حين لآخر بقطعة من القماش الجاف ..

ـ وقد أثبتت الدراسات الحديثة فى أمريكا بدءا من عام ١٩٩٠ وحتى الآن الارتباط الوثيق بين التعرض المستمر للاشعاع الكهرومغناطيسى والأمراض التالية :

- السرطان بأنواعه المختلفة .
- تصلب الشرايين عند الكبار .
- سرطانات الأطفال ولوكيميا الدم .
- تشوهات الحمل .
- أمراض ارتخاء الأعصاب والشلل الرعاش .
- عدم التركيز والتعب والاجهاد .

وخلاصة القول أن وجود مجال كهرومغناطيسى قوى والمنتج بأحد المصادر المذكورة يسبب نوعا من السرطانات ويؤثر بصورة مباشرة على النمو العقلى لدى الأطفال وبل يؤثر أيضا على بعض العمليات الفسيولوجية لدى الانسان .

ويمكن ببساطة تفسير هذه التأثيرات الضارة اذا علمنا ان جسم الانسان يحتوى على بعض المواد الحديدية من Ferro magnetic material وهذه المواد بطبيعتها تتأثر بصورة كبيرة اذا وجدت فى مجال مغناطيسى وتتشكل حسب طبيعة خطوط المجال طبقا لقوانين المغناطيسية .

وأيضا فان المجال الكهربى يؤدى الى تأيين بعض الجزيئات داخل الجسم البشرى وهذا بطبيعة الحال تخالف لطبيعة الانسان المتعادل كهربيا .

القسم الثانى : التأثير الضار على الأجهزة والمعدات

ان وجود العديد من الموجات الكهرومغناطيسية فى محيط الكرة الأرضية يسبب المشاكل الفنية الآتية :

ـ الاستقبال الخاطىء لبعض الترددات المرسلة من أجهزة ارسال ذو قوة خرج عالية (Harmonics) .

ـ وجود شوشرة وتداخل على حيز الترددات المستخدمة .

ـ انتاج التيارات الدوامية فى المواصلات الكهربية عموما مما يقلل كفاءة الأجهزة .

ـ الصواعق الكهربية وظاهرة الكورونا فى خطوط الضغط العالى .

ـ حدوث أخطاء فى أجهزة الرصد الملاحى والمساعدات الملاحية نتيجة وجود مصادر أخرى على نفس هذه الموجات .

ـ اضطراب الاتصالات اللاسلكية أثناء النشاط الشمسى أو تكوين البقع الشمسية .

ـ الصعوبة الفنية فى تنفيذ أجهزة مرشحات بالغة الحساسية لاستقبال الموجا Narrow Bank Filters أى مرشح ذو اختيارية ضيقة جدا مما بالتالى يرفع التكاليف .

ـ اعاقة الدراسات اللاسلكية المتصلة بالأفلاك والمجرات والكواكب .

ـ التداخل على خطوط الاتصال التليفزيونى .

ـ تأيين طبقات الأيونوسفير نتيجة وجود مصادر تلوث كهرومغناطيسي فى الغلاف الجوى المنخفض .

ـ التأثير السلبى على الأجهزة والمعدات الطبية مما يعطى نتائج غير دقيقة .

ـ التشغيل الخاطىء لمفاتيح الفصل الكهربى فى محطات التوزيع وينتج عن ذلك تيارات عالية التردد (٥ ميجاهوتز) •

ـ تشغيل بعض دوائر الحماية واللواقط مما يسبب خطورة كبيرة أثناء التشغيل •

ـ مرور تيارات متردد / مستمر من خلال المرشحات •

ـ التشويش على أجهزة اللاسلكية الصغيرة المحمولة •

ظاهرة ـ الكورونا ـ فى خطوط الضغط العالى Corona Effect

من المعروف أن خطوط الضغط العالى تعلق على أبراج معدنية ويفصل هذه الخطوط ذات الضغط العالى مجموعة من العوازل عن جسم البرج المعدنى •

ونتيجة لازدياد الجهد الكهربى أو لصغر عزل هذه المواد يزيد الضغط الكهربى الواقع عليها ويمكن بالتالى حدوث كسر للهواء الجوى المحيط وتصبح بالتالى هذه العوازل والهواء المجاور لها موصلات للكهربية

وهذا ما يشاهده الانسان من وجود شرارات كهربية على أسطح هذه العوازل وصوت يشبه الرنين .

ويمكن باستمرار عملية الضغط أن يحدث توصيل فى هذا الجزء وبوجود شرارة كبيرة ويصبح موصلا تماما للكهربية ووجود اضاءة شديدة وفقد كبير فى الطاقة .

ان الذى يعنينا فى هذه المنطقة هو حدوث التفريغ الكهربى من خلال جزيئات الهواء المجاورة وبالتالى يقوم التيار الكهربى بعمل تأيين لجزيئات الهواء .

ومن الطبيعى أن تقوم هذه الايونات بالاصطدام بجزيئات أخرى تعمل على تأيينها وتتسلسل هذه العملية بحيث يصير وجود سحابة متأينة من الهواء الجوى المحيط بالبرج الكهربى مما يجعله خطرا داهما على أى كائن حى يمر بالقرب منه .

وتأثير آخر من وجود هذه الظاهرة هو وجود تيارات توافقية كثيرة تمر فى موصل التعادل وتعمل هذه التيارات على الفقد فى الطاقة وكذا لها التأثير الضار للموجات الكهرومغناطيسية .

اذن فحدوث هذه الشرارات على أسطح العوازل الحاملة لخطوط الضغط العالى يسبب :

- تلوث الهواء الجوى بالتأين ويستمر هذا التأين حتى يكون غمامة من الهواء ذو الأيونات الموجبة والسالبة .

- فقد كبير فى الطاقة الكهربية .

- وجود توافقيات فى هذا النظام وبالتالى تعانى من آثارها الجانبية الضارة سواء على النظام الكهربى أو البيئة الجوية المحيطة .

الصواعق الكهربية

ينشأ السحاب من الماء المتبخر من الأرض وفى معظم الحالات تكون هذه السحب محملة بالشحنات الكهربية وباقتراب هذه السحب الكبيرة من التجمعات السكانية الكبيرة فانها تولد فى أقرب جزء معدنى منها شحنة كهربية مخالفة لشحنتها الأصلية ومن ثم يحدث تجاذب بين الشحنتين ويزداد الجهد بينهما ويستمر فى الارتفاع الى أن يتم التفريغ الكهربى بينهما محدثا

ما يسمى بالرعد وضوءا يسمى البرق ويكون له تأثير كهربيا مدمرا على المبنى • لذا وضع مصمموا البنايات الضخمة ما يعرف بمانعة الصواعق وهو قضيب معدنى له مواصفات خاصة يوضع أعلى المبنى وتوصيله بالأرض ويكون هو الذى يقوم بتفريغ شحنة ــ السحابة للارض بدلا من التفريغ فى المبنى •

وهذا التفريغ يقدر بعـد آلاف من الأمبير وله أيضا تأثيرا ضارا من ناحية تأين الهواء الجوى المحيط به علاوة على تأثير الموجات الكهرومغناطيسية المنتجـة بواسـطة حتى تؤثر أيضـا عـلى سلامة الانسـان أو الاتصالات اللاسلكية •

وللصواعق الكهربية تأثير آخر على خطوط النقل الكهربية مما يجعلها تنتج جهودا وتيارات توافقية عـلى خطوط النقل فترفع جهودها بالتـالى وتسـبب بذلك اختلالا آخرا فى عملية نقل الطاقة الكهربية وقد تحدث ظاهرة الكورونا مرة أخرى بما لهـا من سـلبيات عـلى الكائنات الحية •

هو المنطقة الموجودة فى غرب المحيط الأطلنطى ـ ويمكن رسم الجزء المركزى منه بخط يصل نهاية شبه جزيرة فلوريدا ثم الى جزيرة باهاما ثم الى بورتوريكو ثم مرة أخرى الى فلوريدا ٠

وقد سجل كريستوفر كولومبوس أنه لاحظ مع بحارته كرة نارية كبيرة تسقط فى البحر ولاحظ ضوءا مشعا على سطح الماء لم يلبث أن اختفى فجأة ٠

ولاحظ كولومبوس أنه أثناء مروره بجوار بحر ساركاسو ٠٠٠ دهش لتحول اتجاه البوصلة من الشمال الى الشمال الغربى فجأة ٠٠٠

وقد أحاطت بهذا المثلث الحوادث الغريبة والعجيبة لأسراب الطائرات وكذا للسفن فعند عبورها لهذه

المنطقة يحدث فقدان للاتجاه تماما وتتعطل حركة البوصلة والأجهزة الملاحية والاتصالات اللاسلكية كما حدث لرف من الطائرات الأمريكية في ٥ ديسمبر عام ١٩٤٥ .

كما أن اختفاء السفينة سيكلوب فى مارس ١٩١٨ لدى ابحارها من بلتيمور الى باردوس أمرا شديد الغرابة ولا يزال العلماء يحاولون فك هذا اللغز المحير ... ؟!

وتجدر الاشارة هنا الى حوادث اختفاء الطائرات والسفن فى هذا المثلث أكبر من أن تحصى وتعد ولم يجد العلماء لها تفسيرا منطقيا حتى الآن .. ؟؟

ولقد كتب العديد من الكتب عن هذا المثلث وكان خلاصة هذه الأحداث الآتى :

ــ تعطل البوصلات والوسائل الملاحية .

ــ ظهور بريق غريب على أجنحة الطائرات .

ــ انطفاء أنوار اليخوت ثم اعادة اضاءتها مرة أخرى دون سبب واضح .

ـ الأقمار الصناعية عند عبورها هذه المنطقة ترسل اشارات أضعف بكثير عن المناطق الأخرى ٠

ومن السرد السابق ـ حاول أحد أساتذة الفيزياء وهو الدكتور وين ميشيجيان ـ تعليل تلك الظاهرة بقوله :

ان هناك مجالا كهرومغناطيسيا قويا فى هذه المنطقة يؤدى لاضعاف الاشارات والشوشرة على المعدات الملاحية وقطع الاتصالات اللاسلكية ٠

وقد اتفقت معظم أراء العلماء على أن هذا المثلث يعانى من اضطرابات كهرومغناطيسية قوية وهذا بدوره يؤثر على جميع السفن والطائرات العابرة ويصيب أجهزتها الملاحية بالعطب ـ بل قد يكون من الشدة بحيث يعرضها للتدمير تماما كما أثبتت ذلك الحوادث السابقة ٠

الكلف (البقع) الشمسية

الشمس كما هو معروف مصدر الطاقة فى عالمنا وتمد الأرض وبقية الكواكب في المجموعة الشمسية بالطاقة ٠

ويبلغ قطر الشمس ٨٦٤٠٠٠ ميل وتحتوى على كمية من الغازات مقدارها ٣٣٥٠٠٠ بليون ميل مكعب من الغازات الا انه يحدث ـ كما ثبت علميا ـ نشاط للشمس عاما ويصاحب هذا الكلف الشمسى الحوادث الآتية :

ـ تغير حاد فى درجة الحرارة ٠

ـ تغير ظروف المناخ للكرة الأرضية ٠

ـ تعطل الاتصالات اللاسلكية بأنواعها المختلفة ٠

« لاسلكى ـ تليفزيونى ـ أقمـــار صناعيـــة وذلك بدرجات متفاوتة » .

ـ ازدياد معدل الاصابة ببعض السرطانات .

ـ تغير فى سلوك بعض الأفراد والجماعات .

ولذا يقوم علماء الفيزياء بدراسة هذه الظاهرة وتحديد مواعيدها تحديدا دقيقا لمحاولة تفادى آثارها واجراء البحوث العلمية عليها .

والذى يعنينا من هذا أن النشاط الشمسى يصاحبه تغير حاد وكثيف فى المجالات الكهرومغناطيسية عـــلى الأرض وغلافها الغازى وبذلك يمكن القول أن حدوث تلوث كهرومغناطيسى أدى لهذه الظواهر السابقة أن درجة الحرارة الداخلية لقرص الشمس تبلغ ١٤ مليون درجة مئوية ، وهذا القدر الهائل من الطاقة لا يسـخن فقط الخــلاف الغــازى للشـــمس بل ســـائر النظام الشمسى كله .

ومصدر هذه الطاقة ـ كما أثبت العلماء ـ ذلك هو تحول المادة من ذرات أيدروجين لذرات هيليوم وهذا

الالتحـــام قـريب الشـــبه بما يحـــدث فى القنبلة الهيدروجينية ٠

ان الطاقة التى تتولد من جراء افنـاء المـادة فى أعماق الشمس تشق طريقها الى سطح الشمس ثم تشع فى الفضاء فان لم يحدث هذا فان حرارة الشمس ترتفع الى درجة تقودها للانفجار ٠

وحيث أننا نستطيع حساب اجمـالى ما تستقبله مساحة معينة من الأرض من طاقة الشــمس فيمكننـا بالتالى حساب ما تنتجه الشمس من طاقة ٠

ولقد ثبت ان الشمس تشـع بقـوة ثابتـة تبلغ ٣٨٠×١٠^{٢٤} وات ٠

ويمكن لعملية عكسية حساب كمية المـادة اللازمة لتوليد هذه الطاقة ٠

وقد أثبت العلماء أيضـا أن التفـاعل الوحيـد المناسب هـو الاندماج النـووى الذى يلائم ما تشـعه الشمس من طاقة ٠

ولو أن الطاقة الهائلة المنبعثة من قلب الشمس وصلت للارض بحالتها الأصلية أى فى شكل أشعة جاما لكانت النتيجة شعاع موت ينتشر فى قلب النظام الشمسى كله .

ذلك أن تأثير هذه الاشعاعات يقل تدريجيا أثناء رحلتها من ذرات الغاز المحيط بقلب الشمس والتى هى من الشمس الا انها لا تلعب أى دور فى عمليات الاندماج .

وقبل أن تشق الموجات المنتجة بواسطة الاندماج النووى ـ أشعة جاما ـ طريقها الى سطح الشمس فان عليها أن تخترق غلاله سمكها حوالى ١٢٨٠٠٠ كم من الغاز وهذه الغلالة تعمل على امتصاص كثيرا من هذه الأشعة الضارة قبل وصولها للارض .

ورغم هذا فان ما تصبه الشمس من موجات يظل فى حالة لمعان لا تسمح بالنظر اليه مباشرة أو حتى بتصويره فوتوغرافيا .

لذا يكون الناظر لأشعة الشمس مباشرة مهددا بالعمى ما لم يستخدم المرشحات أثناء هذا النظر .

وهناك التأثير الآخر وهو الحرارى فتبلغ درجة الكرة الضوئية حوالى ٥٥٠٠°م وهذه الدرجة تعادل تقريبا ١ على ٢٥٠٠ من درجة حرارة مركز الشمس وهى أيضا كافية لتأيين بعض الذرات وانطلاق الالكترونات واصطدام الالكترونات ببعض نوى الذرات الأخرى محدثة بذلك موجات كهرومغناطيسية ـ الفا ـ شديدة الخطورة ٠

ونتيجة ـ لما سبق ـ فان سطح الشمس ملىء بالنتوءات والأورام والدوامات المغناطيسية وهى تبدو على شكل حفر داكنة منحوتة فى غشاء الشمس اللامع ويتفاوت اتساعها ما بين ٨٠٠ ـ ٨٠٠٠٠ كيلو متر وهذه البقع تشتد وتضعف بشكل غامض كل حوالى ١١ عاما مسببة ما سبق أن ذكرناه من البقع أو الكلف الشمسى ويتسبب ذلك فى تغييرات حادة وعنيفة فى الموجات الصادرة من الشمس وبالتالى حذدت مجالات كهرومغناطيسية عالية ـ تؤثر بالتالى على الاتصالات من والى الأرض ٠

ويبدو أن هذه البقع جزء من دورة أكبر طولها ٢٢ عاما قد يعكس فيها المجال المغناطيسى للشمس

اتجاهه كله فيتحول القطب المغناطيسى الشمالى الى قطب جنوبى والعكس بالعكس وقد حدث آخر تحول من هذا النوع عامى ١٩٥٧ ـ ١٩٥٨ ٠

وتظل هذه البقع تضعف حتى تختفى تماما ثم تظهر بقع جديدة بدلا منها وهكذا مثل ما حدث عام ١٩٦٨ ـ ١٩٦٩ ٠

ووفقا لآخر تفسير فيزيائى ـ علم الهيدروديناميكا المغناطيسية فان بقع الشمس قد تكون مناطق تشق فيها حلقات ضخمة متموجة تتبع خطوط القوى المغناطيسية التى تتدفق داخل الشمس طريقها لسطح الكرة المضيئة ومن المرجح أن هذه الدوامات تنغمس تارة وتطفو تارة أخرى وهى تتحرك ذهابا وايابا بين القطبين وذلك لأنها تؤثر وتتأثر بهيكل الشمس المغناطيسى الدوار ككل ٠

وتشبه البقع الشمسية مغناطيسيا هائلا وهى تحدث أزواجا تقوم فيها احدى البقعتين بدور القطب الموجب بينما تقوم الأخرى بدور القطب السالب وتظل هذه القطبية لمدة ١١ عاما وتظل تضعف حتى تتلاشى ثم تبدأ بقعة أخرى فى الظهور مع انعكاس القطبية ٠

وقد حدث سنة ١٩٤٠ ان تكونت مجموعتان من البقع الشمسية بالقرب من خط عرض ٣٠° شمالا وجنوبا كانت شحنة نصف الكرة الشمالى موجبة وشحنة نصف الكرة الجنوبى سالبة ٠

وقد انعكست هذه القطبية عام ١٩٥٠ قرب نفس الخط عرض ٣٠° شمالا وجنوبا ٠

وفى سنة ١٩٦٠ أى بعد ٢٠ سنة بدأت الدورة من جديد فقد شوهدت مجموعتان أخريان لهما نفس قطبا المجموعتان اللتان تكونتا عام ١٩٤٠ ٠

وبذا يمكن القول أن الشمس لها التأثيرات الآتية :

ـ تأثير حرارى يقل بالتدريج كلما زادت المسافة

ـ تأثير ضوئى وهو يصيب العين بالعمى اذا كان مباشرا ٠

تأثير كهرومغناطيسى بما تنتجه الشمس من أشعة جاما نتيجة لالتحام ذرات الهيدروجين وتحولها لهليوم وهو النوع الذى يعنينا حيث له آثار ضارة ٠

ـ البقع الشمسية وحدوثها أزواجا مغناطيسية وتنتيج بالتالى مجالات مغناطيسية عالية الشدة تؤثر على الكائنات الحية على الأرض وكذا على الاتصالات ٠

وتؤثر هذه الاضطرابات الكهرومغناطيسية الصادرة من الشمس على التوافق النفسى والفسيولوجى لبنى البشر على الأرض كلما حدث تغيير فى البقع الشمسية ٠

لقــد أثبتت الدراســات الجيوفيزيائية الحديثــة التغييرات المغناطيسية الجادة فى منطقة وقوع الــزلازل قبل حدوثها وأثناء الحدوث وبعد الحدوث .

ومازال البحث العلمي مســـتمرا هــل التغييرات المغناطيسية الحــادة هى السبب فى حــدوث الزلازل أم العكس هو الصحيح .

ويعكف العلماء ــ الآن ــ على دراســة هــذه النقطة بشىء من التفصيل .

ولقد أثبت العلماء أيضا حدوث اضطراب فى شدة المجال الــكهربى قرب ســطح الأرض بمنطقة الزلازل ويكون تأثيراتها حادة الشدة والاتجاه .

وخلاصة هذه التجارب ـ من وجهة نظرنا ـ أنها تعنى ببساطة تغيرا حادا وخطيرا فى توزيع خطوط المجالين المغناطيسى والكهربى الملازم لمنطقة الزلزال مما يسبب الكثير من المشاكل فى الاتصالات السلكية واللاسلكية وأجهزة الملاحة الجوية والرادارات وغيرها .

ويمكن بدراسة هذه النقطة دراسة متأنية التنبؤ بالزلازل قبل وقوعها والانذار من آثارها المدمرة حيث ان الطرق المتيسرة حاليا لا تفى بالمساحة الزمنية الكافية للانذار .

وهنا تبدو ـ أول فائدة ـ لوجود التلوث الكهرومغناطيسى المصاحب لظاهرة الزلازل .

اذ أن تسجيل المجالات الكهرومغناطيسية للقشرة الأرضية تبدو ذو فائدة جليلة فى هذا المقام .

ولابد أيضا من دراسة التغيرات التى تطرأ عليها دوريا ليس بمعدل كل يوم ولكن بمعدل لحظى حيث يمكن عن طريقها تسجيل أى حوادث جسيمة فى باطن الأرض أو على القشرة الأرضية .

كذلك يمكن بدراسة طبيعة تغيرات خطوط المجال الكهرومغناطيسى بعد الزلزال وربط هذه المتغيرات بما حدث فى تضاريس وجغرافيا الأرض معرفة ما يمكن أن يحدث مستقبلا سواء فى هذه المجالات أو من ناحية طبوغرافيا المكان ٠

كيفية التغلب على أثاره

يعيش عالم اليوم ثورة هائلة من التقدم التكنولوجى وهذا يعتمد بدوره على توفير الطاقة الكهربية التى دخلت جميع نواحى الحياة سواء قدرة عالية مثل المحطات الكهربية وخطوط النقل ومحطات التوزيع والكوابل بأنواعها المختلفة أو قدرة مخفضة مثل وسائل الاتصالات علاوة على ما يجوب الفضاء الخارجي من أقمار صناعية وسفن فضاء ٠

وبالتالى لا يوجد مكان على الكرة الأرضية أو الغلاف الغازى المحيط بها وبل الفراغ بين الأرض والشمس لا تصل اليه الموجات الكهرومغناطيسية ٠

فالموجات ـ حسب خصائصها ـ منها ما هو ينتشر بالطريق المباشر (الموجات الأرضية) ومنها ما يخترق طبقات الجو العليا (الموجات السماوية) ٠

اذن فالموجات موجودة بالفعل وتزداد كميات تواجدها يوما بعد يوم نظرا لثورة الاتصالات فى عالم اليوم ٠

بل أن شدة المجال الكهرومغناطيسى لهذه الموجات تزداد قدراتها أيضا وذلك لامكانية وصولها هندسيا ـ الى كل بقعة على الأرض ٠

فالحل ـ الواقعى ـ هو التعامل مع المشكلة من منظور وجودها الفعلى وتزايد آثارها المستقبلية ٠

ويمكن فقط التقليل من آثارها لحد ما أو توهين آثار هذه المجالات الكهرومغناطيسية لحد معقول وذلك بالابتعاد ـ قدر الامكان ـ عن خطوط مرورها ٠

ويمكن اتباع ذلك عن طريق الأساليب الآتية :

محطات التوليد والتوزيع للقوى الكهربية

يمكن انشاء هذه المحطات فى الأماكن البعيدة من العمران والغير آهلة بالسكان واذا اضطر المنفذ للمشروع بانشاؤها داخل الكتل السكنية كان من المحتم

فنيا ـ عمل حرم مكانى مناسب من حول جميع الجهات بمسافة معقولة تزداد كلما زاد جهد التشغيل وأرى فى جميع الحالات أن هذه المسافة يجب ألا تقل عن ۲۰۰ م من جميع الاتجاهات ٠

أبراج البث الاذاعى والتليفزيونى

يجب انشاء هذه الأبراج خارج الأماكن المأهولة بالسكان نظرا لتأثيراتها الضارة على البشر ويحيط بها مسافة أمان مناسبة ومعقولة ٠

أجهزة الرادار ومراكز الارسال الضخمة

على العاملين فى هذه المراكز عدم التعرض لفترات طويلة لاشعاعات هذه الأجهزة ويجب خضوعهم للاشراف الطبي الكامل والمستمر وكذا صرف وجبات غذائية مناسبة لهم وعمل مخطط منتظم لنقلهم من هذه المراكز بعد فترات خدمة مناسبة ٠

أجهزة الكومبيوتر والأجهزة المنزلية المختلفة :

يصير التقيد بعدم الجلوس أمام شاشات الكومبيوتر والتلفزيون لفترات طويلة والابتعاد قدر الامكان بمسافة معقولة ٠

- ٥٠ سم عن شاشات الكومبيوتر ٠
- ٤ م عن شاشات التلفزيون ٠

والاستخدام السليم لافران الميكرويف كذا التقليل من استخدامات التليفون المحمول وذلك لتأثيره المباشر على خلايا المخ البشرى ٠

وقد ثبت علميا أن استخدام التليفون المحمول لأكثر من ٣٧ مكالمة يوميا يصيب الأذن البشرية بالمتاعب الصحية الكبيرة ٠ وفى بعض الحالات بسرطان الأذن ٠

ومن هذا يتضح مدى التأثير السيء من تعرض المخ والأذن ولأوقات طويلة لذبذبات الارسال والاستعمال الصادرة من التليفون المحمول ٠

ومن نافلة القول أن هذا التليفون أصبح يستخدم ليس فقط للاستدعاء فى الحالات الحرجة أو الطارئة

مثل الاطفاء والمهندسين ورجال الأعمال بل صار نوعا من الوجاهة والمكانة الاجتماعية لدى الأفراد فى المجتمع المصرى الحديث ٠

وفى آخر الدراسات ـ رصد الاتحاد الأوربى ـ ١٨ مليون وحدة نقدية أوربية (ايكو) لاجراء مجموعة من الدراسات المتعمقة حول الأضرار الناشئة عن استخدام التليفون المحمول على أن تمتد هذه الدراسات حتى السنين الخمس القادمة وتضع فى اعتبارها تأثير الذبذبات اللاسلكية على صحة الانسان والبيئة التى يعيش فيها ٠

ونصح ممثلو الاتحاد الأوربى علماء الفيزياء والطب والاتصالات بتوجيه الجهود وتبادل الخبرات توصلا لاختراع تليفون جديد يمكن استخدامه عن بعد حتى لا تكون مباشرة على الرأس وحدها هى المعرضة وانما الجسم كله ٠

وكانت دراسة علمية حديثة قد كشفت عن أن التليفون المحمول يسبب مرض سرطان المخ لحامله ٠

وقد قام فريق من علماء استراليا باجراء البحوث ونشرتها بمجلة (ليقمان دى جودى) الفرنسية بعنوان

« سرطان التليفون المحمول » أن انتقادات عنيفة وجهت لشركات انتاج هذا التليفون فى الولايات المتحدة استنادا الى ست شكاوى تتهم التليفون المحمول بأنه يسبب أورام خبيثة فى المخ ٠

وأكد رئيس الفريق الطبى العلمي ويدعى ميكائيل رابا شولى ان التجارب المعملية التى أجراها تؤكد صحة هذه الشكاوى مشيرا الى أن الفئران التى عرضها لمدة ساعة لذبذبات مشابهة لذبذبات المحمول طوال ١٨ شهرا قد أصيبت جميعها بالسرطان ٠

وقد أعرب رئيس الفريق الفيزيائى برنار فيزيه فى مدينة بوردو الفرنسية عن ارتياحه لهذه النتائج وقال أن هذه هى المرة الأولى التى يتأكد فيها وجود العلاقة بين الذبذبات اللاسلكية للمحمول وبين اصابة هذه الحيوانات بالسرطان ، مشيرا الى أن فريقا من العلماء الاستراليين مشهور وتجاربه تحظى بالثقة والاحترام قد أكد هذه النتائج ٠

وطالب الاتحاد الأوربى فى بيان أصدره بهذا الشأن ضرورة الحذر بين مخاطر تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية بواسطة التليفون المحمول ٠

مازال الكثير من الناس ، والحكومات ، وشركات الصناعات الكهربيــة تعتقد انه ليس هنــاك خطــورة حقيقية من أثار التلوث الكهرومغناطيسى ، مثل الحــال عندما كان الناس يتعرضــون لاشــعاعات النظائر من المواد النووية دون اكتراث الا أن ثبت بالدليل القــاطع آثارها القاتلة •

لذا فقد يموت مئات الآلاف من البشر نتيجة هذا التلوث ــ كما آثبت العلم الحــديث ــ قبــل اقتناعهم جديًا بالمخاطر الجمة الناتجة من هذا النوع من تلوث البيئة •

بل آن الشركات المنتجة للطاقة الكهربية تحــاول جاهدة اقناع الناس أن الأجهزة الكهربية المنزلية لهــا نفس تأثير خطوط الضغط العالى • وهــذه مغــالطة صريحة علميا •

حيث ان مجفف الشــعر مثــلا فان مجــاله الكهرومغناطيسى يكاد ينعدم اذا أبعد عن الجسم بعض بوصات مثلا مع العلم بأن الناس عادة لا تستخدم هــذا المجفف لمدة ٨ ساعات يوميا كما هــو الحــال بالنسبة لساكن المنازل بالقرب من خطوط الضغط العالى فهم ــ

بطبيعة الحال ــ معرضون أربع وعشرون ساعة يوميا لمخاطر هذا النوع من التلوث علاوة على شدته مقارنة بالأجهزة المنزلية ·

ولحين اتخاذ الحكومات ــ وشركات الصناعات الكهربية ــ مأخذ الجد نحو هذه الظاهرة الخطيرة فلابد للانسان اتخاذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لحماية نفسه منها :

ــ الابتعاد بالكتل السكانية عن خطوط الضغط العالى ·

ــ انشاء أبراج البث التلفزيونى والاذاعى فى المناطق البعيدة عن العمران وعدم انشاء آية مبان سكنية بجوارها ·

ــ انشاء محطات توليد الطاقة الكهربية فى المناطق الخلوية والمفتوحة ·

ــ عند نقل الطاقة الكهربية محاولة استخدام الكوابل المدفونة بدلا من الخطوط الهوائية ما أمكن ·

ـ عدم التعرض لشاشات التلفزيون والكومبيوتر والفيديو الا لمدد محددة ٠

ـ الابتعاد عن هـذه الشاشات بمسافات معقولة واستخدام الزجاج المرشح عليها ٠

ـ عدم استخدام البطاطين والوسائد الكهربية وكذا خزانات الماء بالكهرباء ٠

ـ الحذر والاحتياط الشديد من استخدام مجففات الشعر وأفران الميكرويف ٠

ـ الاقلال من استخدامات التليفون المحمول أو استخدامه بواسطة ريموت لامكانية التحدث من بعد وعدم ملامسته للرأس ٠

ـ الاستعاضة من الساعات الرقمية التى تعمل بالكهرباء أو على الأقل عدم ارتدائها لفترات طويلة بالمعصم ٠

وفى الولايات المتحدة الامريكية ـ مدينة نيويورك ـ تم عمل توعية قومية بالجلوس بمسافة تتراوح بين

٢٨ ــ ٣٠ بوصة بعيدا عن شاشات الكومبيوتر ووجد أن التلوث بعد هذه المسافة يقل لحد كبير ٠

وكما أن التلوث الكهرومغناطيسى يشع فى جميع الاتجاهات التى ركزها الكومبيوتر فقد أوصت نفس حملة النوعية بضرورة ابتعاد غير العاملين على الكومبيوتر بمسافة لا تقل عن ٤٠ بوصة ٠

وقد ظهر كثير من الأبحاث الأكاديمية والتطبيقية الحديثة التى تعالج آثار هذا التلوث على المعدات الالكترونية منها على سبيل المثال الآتى :

ــ استخدام الدوائر المنطقية والرقمية فى أجهزة الاستقبال وكذا دوائر المرشحات ٠

ــ استخدام تقنيات حديثة وتعتمد على أسلوب اختيار الاشارة الرقمى ونبذ الشوشرة الغير مطلوبة ٠

ــ ادخال دوائر التحكم بواسطة الميكروكمبيوتر اجهزة الاتصال بحيث تتبع نظام « امرار الاشارة أو عدم دور الاشارة » بحيث نحصل على أعلى نقاء وفى نفس الوقت يتلاشى الضوضاء المصاحبة ٠

ـ العمل على تقليل حساسية أجهزة الاستقبال واضعاف الضوضاء الناشئة ومن ثم لا يستقبل الا الاشارة الحقيقية .

ـ قياس شدة المجال الكهربى والمجال المغناطيسى بالقرب من خطوط الضغط العالى (مركز الابحاث والتنمية بسويسرا) .

ووجد الآتى :

مجال كهربى ٦ فولت ام ـ ١٥٠٠ فولت ام .

مجال مغناطيسى ٣٠ مللى امبير ام ـ ٦ آمبير ام .

وبالنسبة للهوائيات وجد الآتى :

مجال كهربى ٣ فولت ام .

مجال مغناطيسى ١٥ مللى أمبير ام .

وواضح أن هذه التأثيرات لها رد فعل مباشر على الأجهزة أو الانسان الواقع فى دائرتها .

ـ التعقيد الشديد فى تصميم مكتشفات الأجسام المعدنية والأسلحة عند نقاط دخول وخروج البلاد نتيجة

التشغيل الخاطيء لبعض هذه الأجهزة لوجود هذا النوع من التلوث .

ـ استخدام الدوائر الرقمية وكوابل الألياف الضوئية ودوائر الحماية في صناعات الرادارات العسكرية حماية لها من التشويش على الحيزات الترددية .

ـ تتأثر دوائر التيار المتردد بوجود مكونات الكترونات القوى مثل الثايرستور والموحدات وغيرها ـ فتسبب توافقيات وتلوث كهرومغناطيسى وخفض حدها الأعلى للتشغيل .

ـ طبقات الجو المتأنية الايونو سفير ـ تسبب فى وجود تيارات فى الأجهزة المحمولة جوا أو فى محطات الفضاء وهذا يسبب نسبا متفاوتة فى الفقد فى الطاقة .

ومحمل القول أن التقدم التكنولوجى الذى قدمته المعدات والأجهزة الحديثة قد لا يساوى ـ اقتصاديا ـ مما سببه من تلوث بيئى .

ويعكف مهندسو البيئة على محاولة درء المخاطر التى يسببها وجود هذه التقنيات المتقدمة جدا فى عالم اليوم .

الحاجة لزيادة الطاقة والأجهزة الكهربية

تعتمد الحياة الحديثة ـ الآن ـ على ميكنة أساليب الصناعة والزراعة والاستخدامات المنزلية الأخرى •

ونتيجة للنمو الاجتماعى والرفاهية الفردية ازداد الطلب على انتاج الطاقة الكهربية لذا بات من الضرورى انشاء العديد من محطات التوليد والتوزيع الكهربية وكذا مد خطوط النقل •

وكما ذكرنا زاد انشاء آبراج الهوائيات للبث الاذاعى والتليفزيونى •

وأصبح التليفزيون والكومبيوتر فى كل منزل والتليفون المحمول على نطاق واسع فى الاستخدام •

فالعالم اليوم يعيش فى غابة كثيفة من المـوجات الكهرومغناطيسية لا غنى له عنها ولا مفر من التعايش معهـــا .

وفى غضون ــ سنوات قليلة ــ وفى بدايات القرن الواحد والعشرون سوف يقل الاعتمـاد عـلى المحطات الحرارية ــ التى وقودها البترول ــ ويكون الاعتماد كليا على المحطات النووية لانتاج الطاقة مما يزيد فى نسب التلوث الناشىء ليس فقط من الموجات الكهرومغناطيسى بل من الاشعاعات النووية الضارة .

وســوف يزيد عــدد محطات التــوليد والتــوزيع الكهربية داخل المدن وعلى أطراف القرى وذلك تلبيــة للطلب المتزايد والمطرد على استخدامات الطاقة الكهربية ودخول عدد من المستهلكين الجدد .

في وجود المحطات العملاقة

أثبتت الدراسات العلمية الحديثة وجود العديد من التأثيرات البيئية الضـارة من جراء انشـاء المحطـات الكهربية العملاقة وأهمها الآتى :

ـ تلوث هوائى حيث يزيد نسـبة المـواد العالقة وكذا أكاسيد الكبريت والنيتروجين والكربون بالجـو المحيط بالمحطة وبالتالى تعمل هذه المحطات كبؤر لافساد الهواء الجوى المحيط •

ـ تلوث سمعى وضـوضاء وهـذا يحـدث نتيجة الأصوات الميكانيكية الصـادرة من المحـولات وقضـبان الفصل وأبراج التعليق وغيرها من المعدات الكهربية •

ـ تلوث كهرومغناطيسى نتيجة وجــود المجــالات الكهرومغناطيسية المنتجة بواســـطة مرور التيــارات الكهربية العالية وكذا تيارات الأرض والشاردة ٠

ولا شك أن هذه التأثيرات لها ضررا بالغا ـ كمــا أثبتت الدراسات ـ بجوار محطة شبرا الخيمة الحرارية ٠

وللتقليل من أثر هذه التأثيرات لابد من تضــافر الجهود وأتباع الأسلوب العلمى فى معالجة هذه المشكلة الحادة بالآتي :

ـ استخدام مرشحات الهواء على المداخن وتغييرها بصفة دورية ٠

ـ استخدام حــوائط عوازل الصــوت فى غــرف المحولات ٠

ـ البعد بالكتلة الســكنية بمســافة لا تقــل عن ٢٠٠م للتقليل من أثار التلوث الكهرومغناطيسى ٠

يدخل العالم بعد سنوات قليلة ـ القرن الحـادى والعشرون واذا كان القرن العشرون يعتبر قرن الكهرباء والقنبلة النووية فالقرن المقبل هو يعتمد وبحق قـرن ثورتي المعلومات والاتصالات ـ حتى لقد أصبح العالم كقرية صغيرة لا يخفى فيها شيء ·

ولسـوف يكون الجيـل القـادم من الحـاسبات ـ السوبر حاسب ـ هو السمة الغالبة والمتدخل فى كل نواحى الحياة اجتماعيا وزراعيا وصناعيا ·

وبديهى أن الاعتماد على المعـدات الكهربيـة فى القرن القادم سوف تستتبعه المزيد من زيادة الطلب على الطاقة وتغلغل هذه المعدات فى جميع مناحى الحياة ·

ومن ثم يقل الاعتماد على المجهود البشرى وتدخل الآلة ــ كهربيا ــ سوق العمل والانتاج والنواحى الترفيهية الأخرى ٠

لذا يبدو ــ للملاحظ والدارس ــ تعقيد وتركيز الموجات الكهرومغناطيسية فى الريف والحضر والبحار والمحيطات بل وفى الفضاء الكونى ٠

وهذا سوف يكون له بالتأكيد آثارا بيئية ضارة ليس بالانسان فقط بل تتعداه الى كل أنواع الكائنات الحيــة ٠

لذا بات من الضرورى ــ بمكان ــ أن تتكاتف الجهود القومية والدولية لدرء هذا الخطر الداهم قبل أن تستفحل ويمتد للقضاء على الحياة البشرية ٠

وها هى مؤتمرات البيئة ــ تعقد ــ بداء من مؤتمر يونيو ١٩٧٢ استوكهولم للتنبيه والانذار ٠٠

ثم تلاه مؤتمر البيئة العالمي في ١٩٩٢ ــ ريودى جانيرو ثم يوم الأرض العالمي الذى عقد مؤخرا في يونيو ١٩٩٧ بنييورك ٠

بيد أنه للأسف لم تسفر هذه المؤتمرات الدولية عن الغاية التى عقدت من أجلها ـ بل ان الدول لم تتفق فى المؤتمر الأخير ـ عن الحد الأدنى من الاجراءات اللازمة لصد الضرر المحدق بعالم البيئة اليوم ٠

وسوف يجنى الانسان المتقدم والنامى الكثير من المشكلات البيئية الناتجة عن عدوانه السافر وعدم تقديره للأمور ووضعها فى مكانها الصحيح والاهتمام بقضايا البيئة لأنها تعتبر وبحق قضايا الحياة ٠٠٠

لذا تتجه بعض الدول للعودة للأساليب التقليدية للقضاء على الحشرات مثل ما أقدمت عليه الصين من استخدام العناكب للقضاء على الحشرات الضارة بدلا من استخدام المبيدات والمواد السامة ٠٠٠

وجدير بعالم اليوم أن يحافظ على بعض الكائنات الحية والحيوانات من الانقراض حيث ان لها دور محورى فى التوازن البيئى في عالم اليوم

التوصيات

ـ الاهتمام بقضايا البيئة اليوم ـ أصبح محور الاهتمام لجميع الدول بلا استثناء حيث أنه مسألة حياة أو موت ٠

ـ حرى بالعالم العربى ومصر بصفة خاصة أن تولى قضايا البيئة الاهتمام بدءا من النشء الصغير وفى جميع المؤسسات والهيئات وقد أحسنت الدولة صنعا بانشاء وزارة مستقلة للبيئة فى التعديل الوزارى الأخير ـ يوليو ١٩٩٧ ٠

ـ ادخال مناهج البيئة فى المقررات الدراسية على كافة المستويات وأخذ قوانينها مأخذ الجدية حيث أنها لا تؤثر فرديا بل يتعدى تأثيرها للدولة ككل ٠

ـ الدراسة المستفيضة والمتأنية عند انشاء محطات القوى الكهربية ودراسة تأثيرها الكهرومغناطيسى على

أماكن الجوار والعمل على تقليل هذه الآثار بالأسلوب العلمى ٠

ـ انشاء أبراج البث التلفزيونى والاذاعى خارج المناطق المأهولة بالسكان وبعدها بمسافات محسوبة وذلك لتقليل خطر الاشعاعات الصادرة منها ٠

ـ جملة قومية كبري لنوعية الجمهور باخطار التعرض للاشعاعات الكهربية المنبعثة من أبراج الضغط العالى وحقول هوائيات الاذاعة والتلفزيون ـ والتعرض لها لمدة بسيطة قدر الامكان اذا دعت الضرورة ذلك ٠

ـ استخدام التليفون المحمول على أضيق نطاق (أو بواسطة ريموت كنترول) وعدم التعرض لأفران الميكرويف ٠

ـ تشجير المدن وزراعة المساحات الفضاء داخل الكردون ٠

ـ استخدام الأرضيات العادية فى المنازل بدلا من الأرضيات الموكيت والسجاد والصوف تفاديا لتوليد الشحنات الكهربية الاستاتيكية (الالكتروستاتيك) ٠

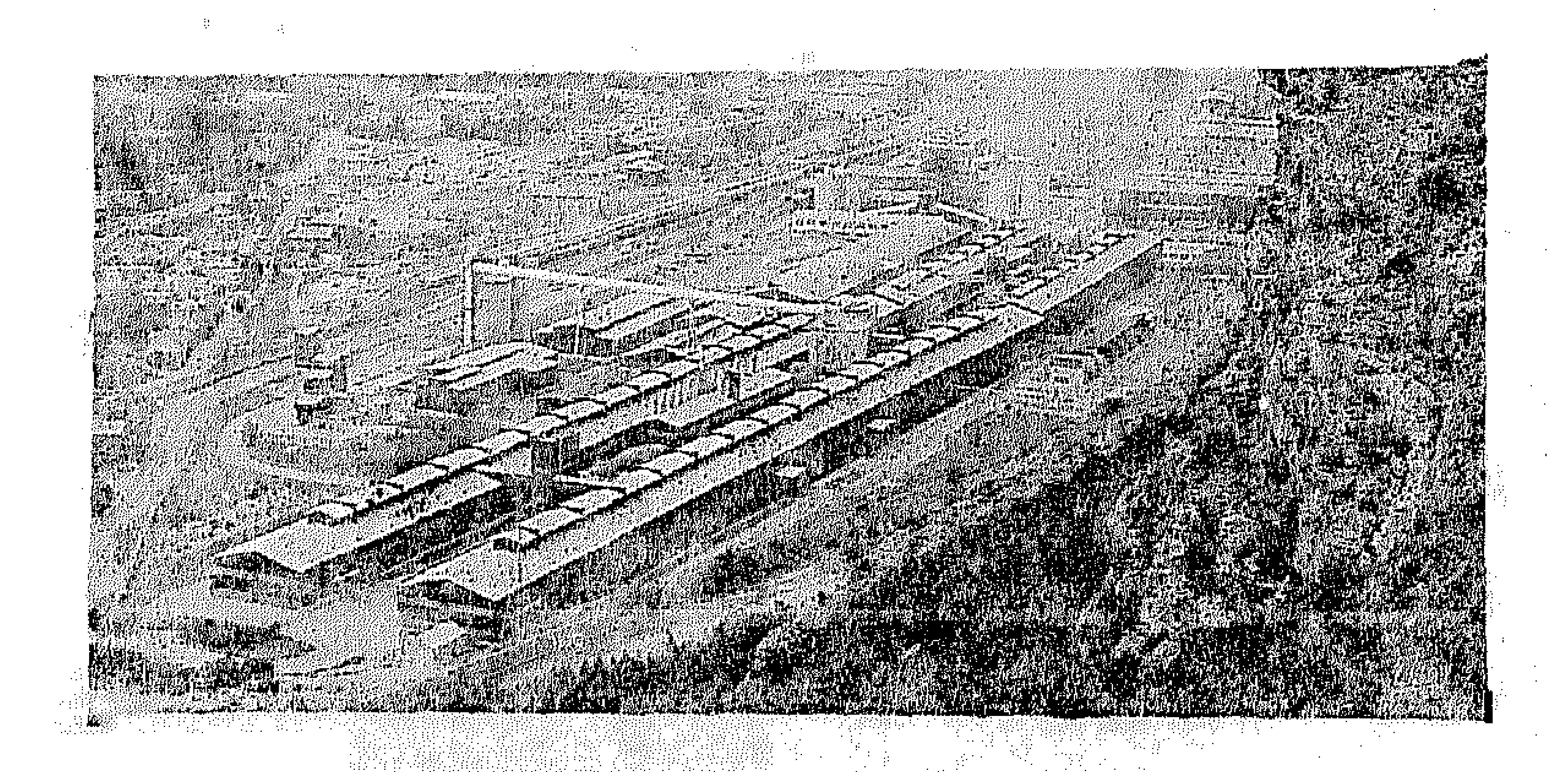
وأخـــيرا ...

ليس المقصود من هذا الكتـاب العـودة للقرون الغابرة ونبذ المدنية والحضارة الحديثة ، لا بل السعى الدائم نحو البحث العلمى الجـاد واستنباط أسـاليب جديدة فى التقدم والعمران ومعـه أيضـا التمهل فى استخدام الجديد ومحـاولة الحـد من آثاره الجـانبية الضارة والانتفاع ــ قدر الطاقة ــ بين ايجابياته ودرء سلبياته أو الحد منها على الأقل .

الأشكال



تلوث الهواء من أحد مصانع الصلب العملاقة

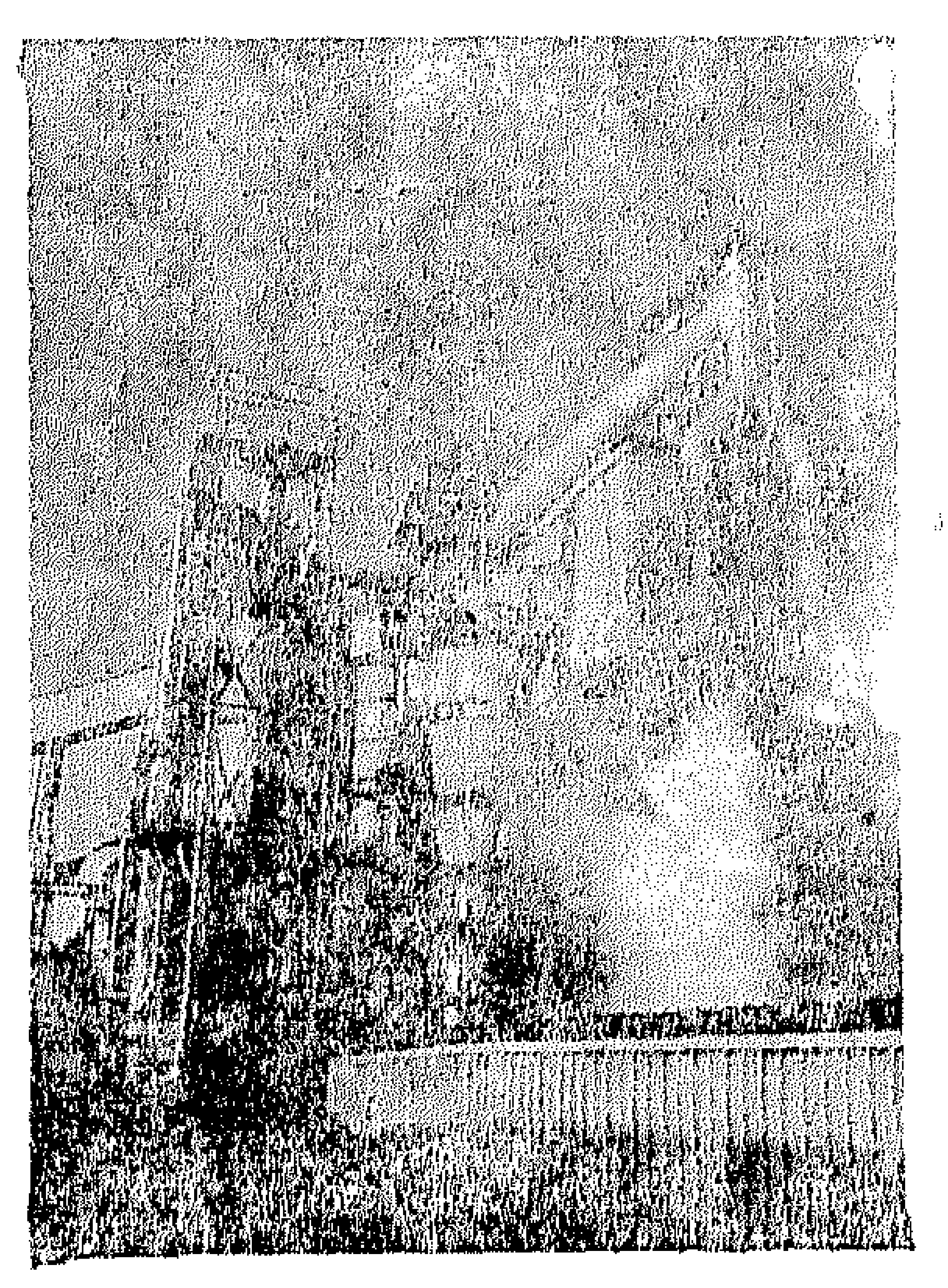


تلوث الهواء ـ أحد مصانع استخراج الألومنيوم

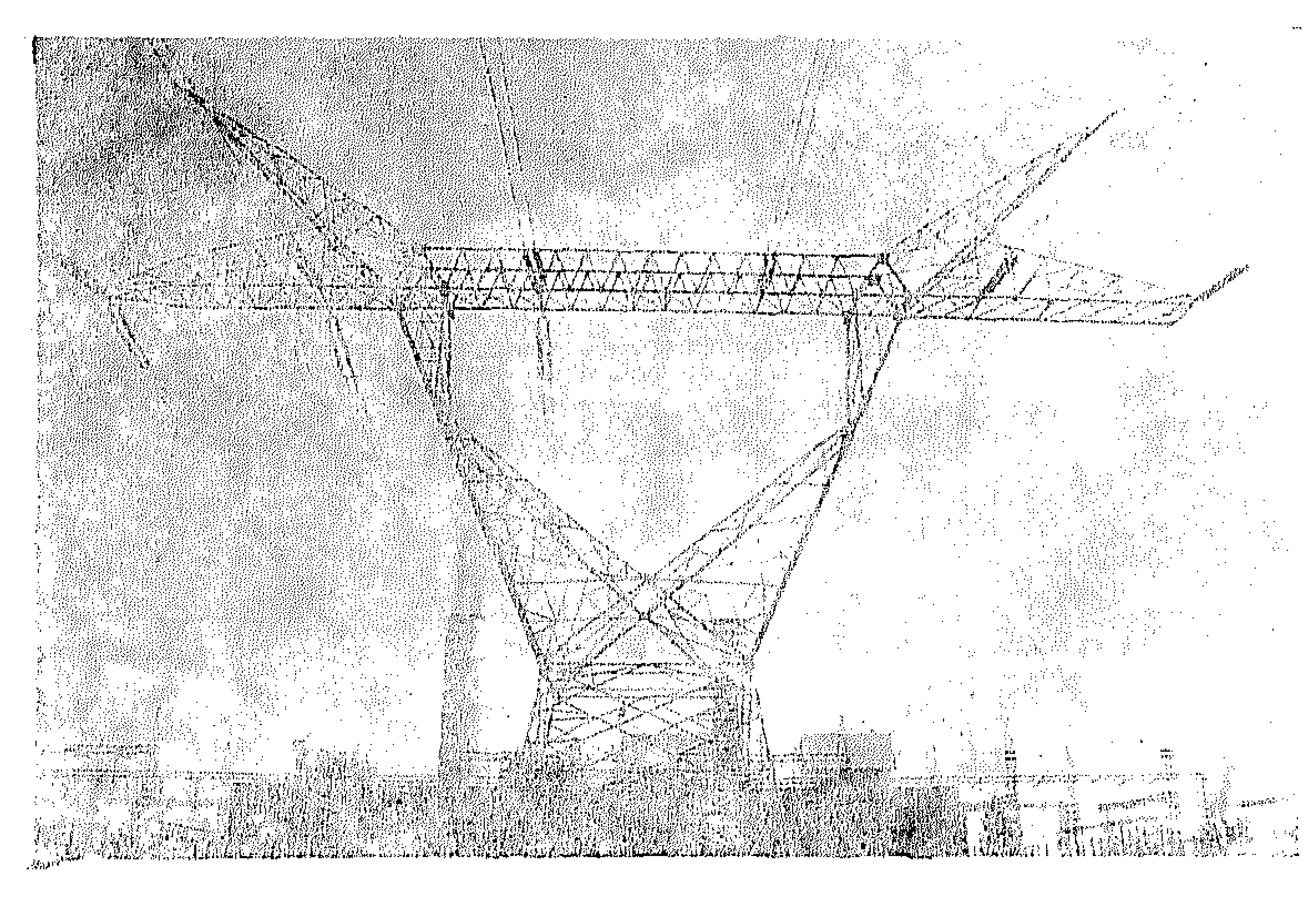


تلوث كهرومغناطيسى ـ أحواض الطلاء الكهربى
أحد مصانع الألومنيوم

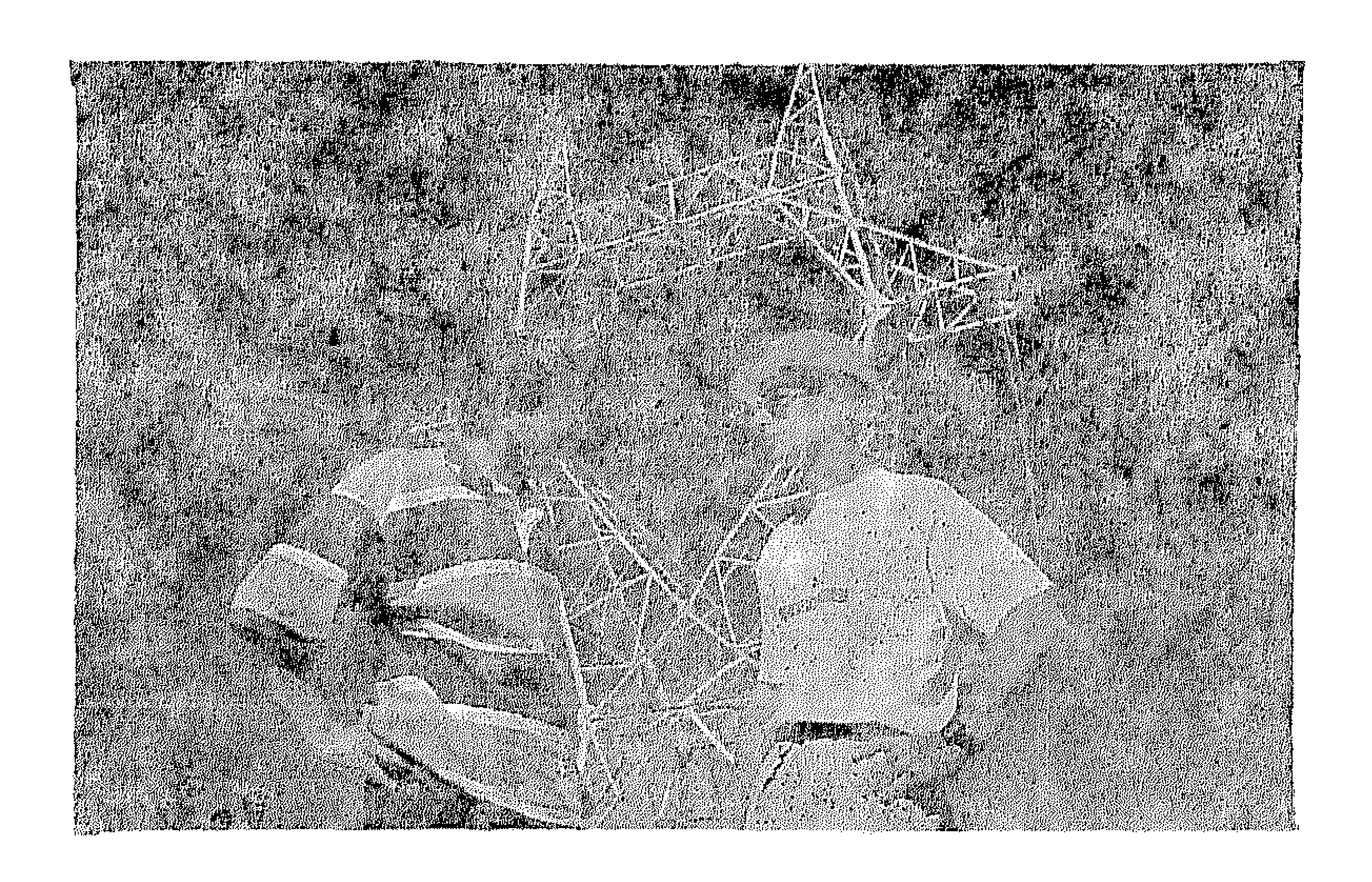
التلوث الناشىء من أفران الصهر الكهربى



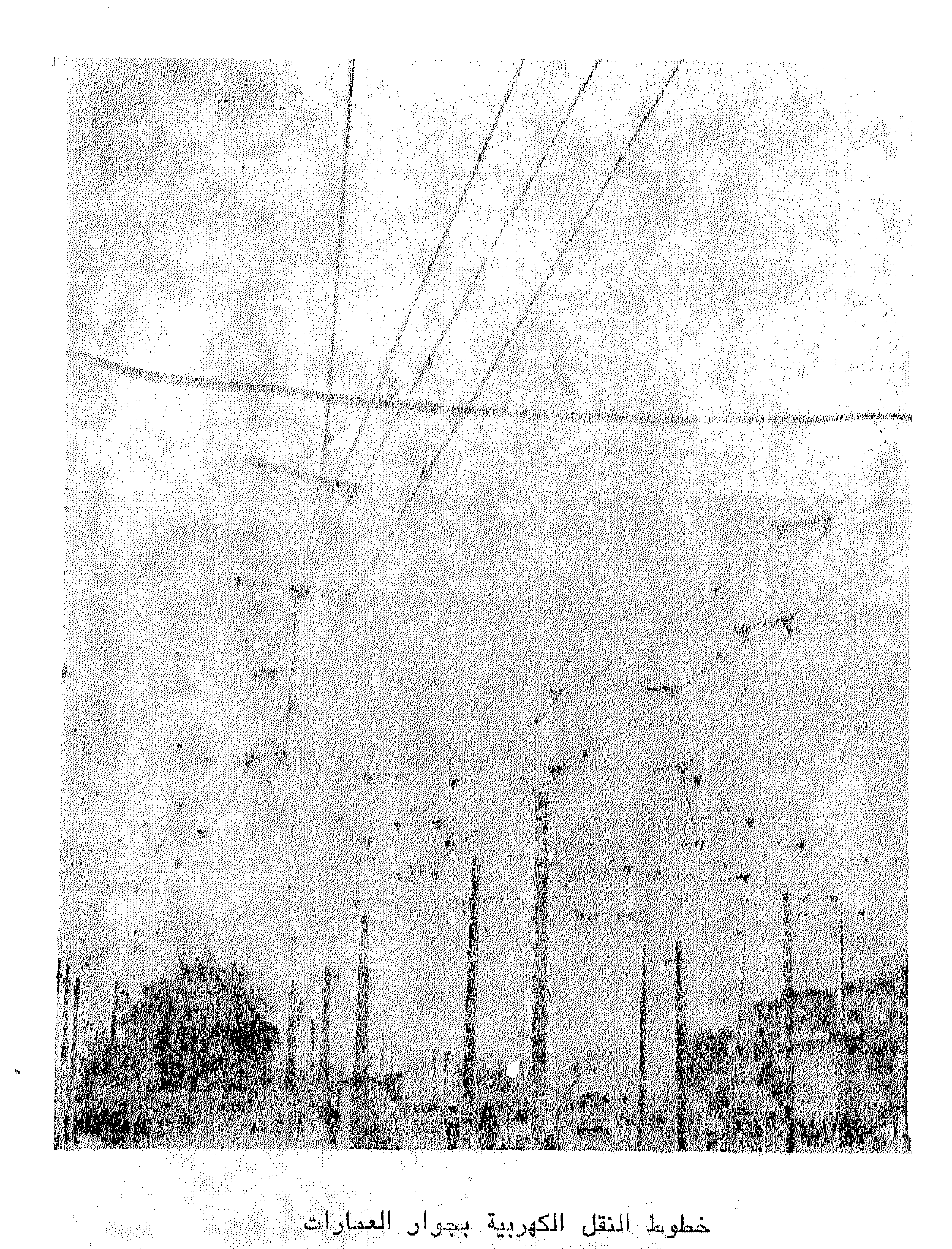
التلوث الناشيء من الأجسام العالقة
من مصانع الأسمنت



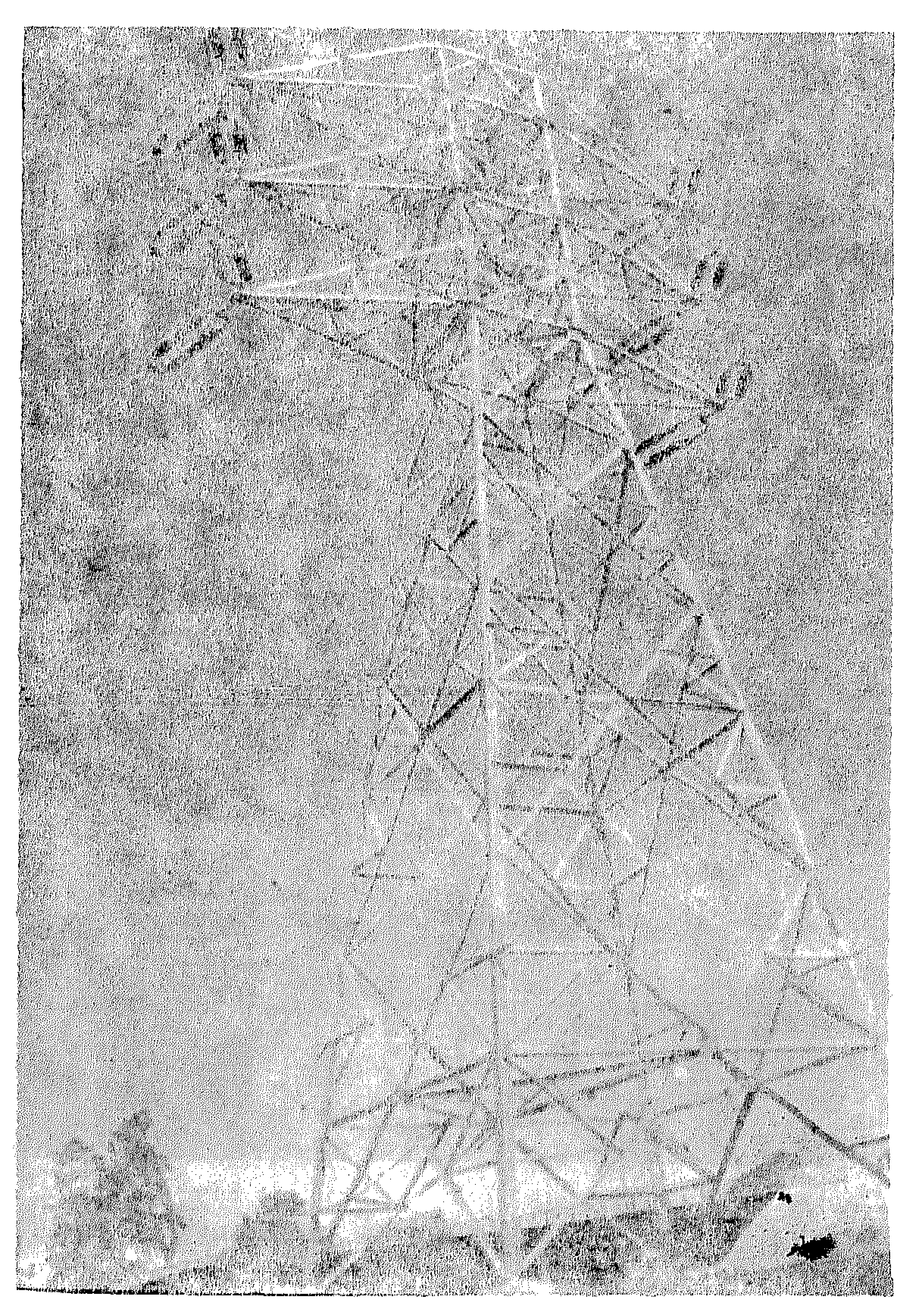
خطوط الضغط العالى ـ بجوار الكتل السكنية



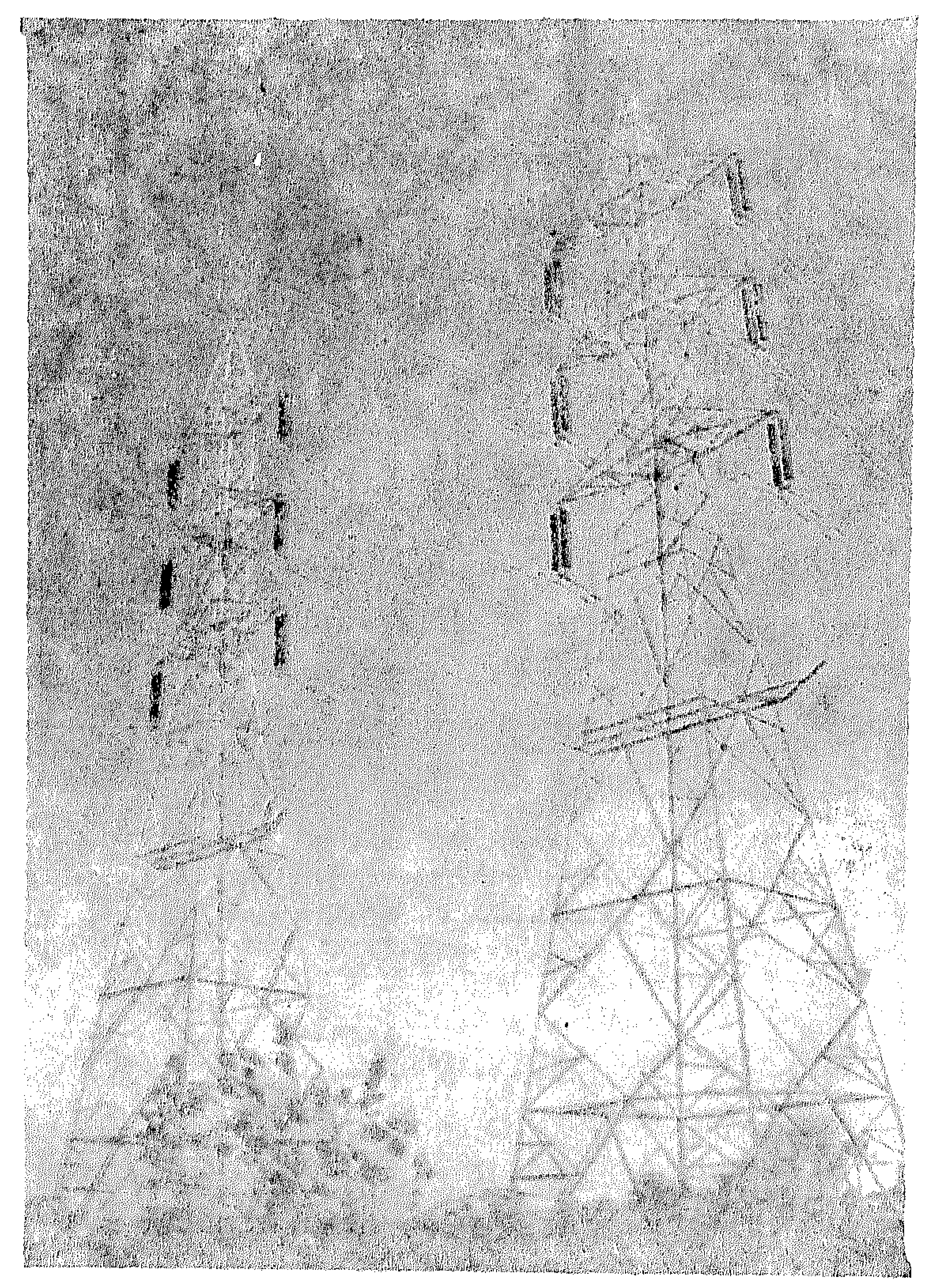
أخطار الضغط العالي ـ فوق الرؤوس



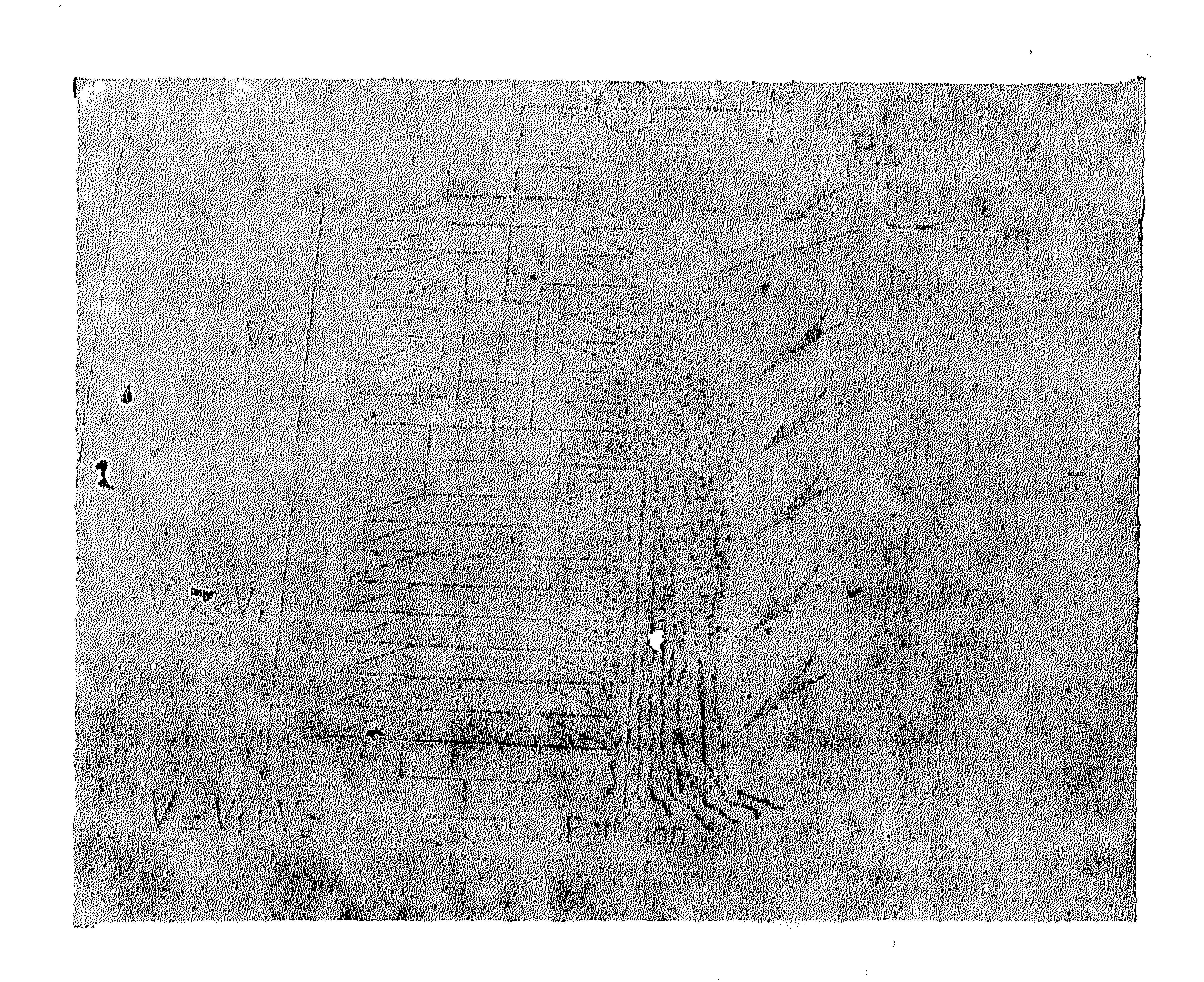
خطوط النقل الكهربية بجوار العمارات



أحد أبراج الضغط العالى بالقاهرة ـ بجوار المساكن



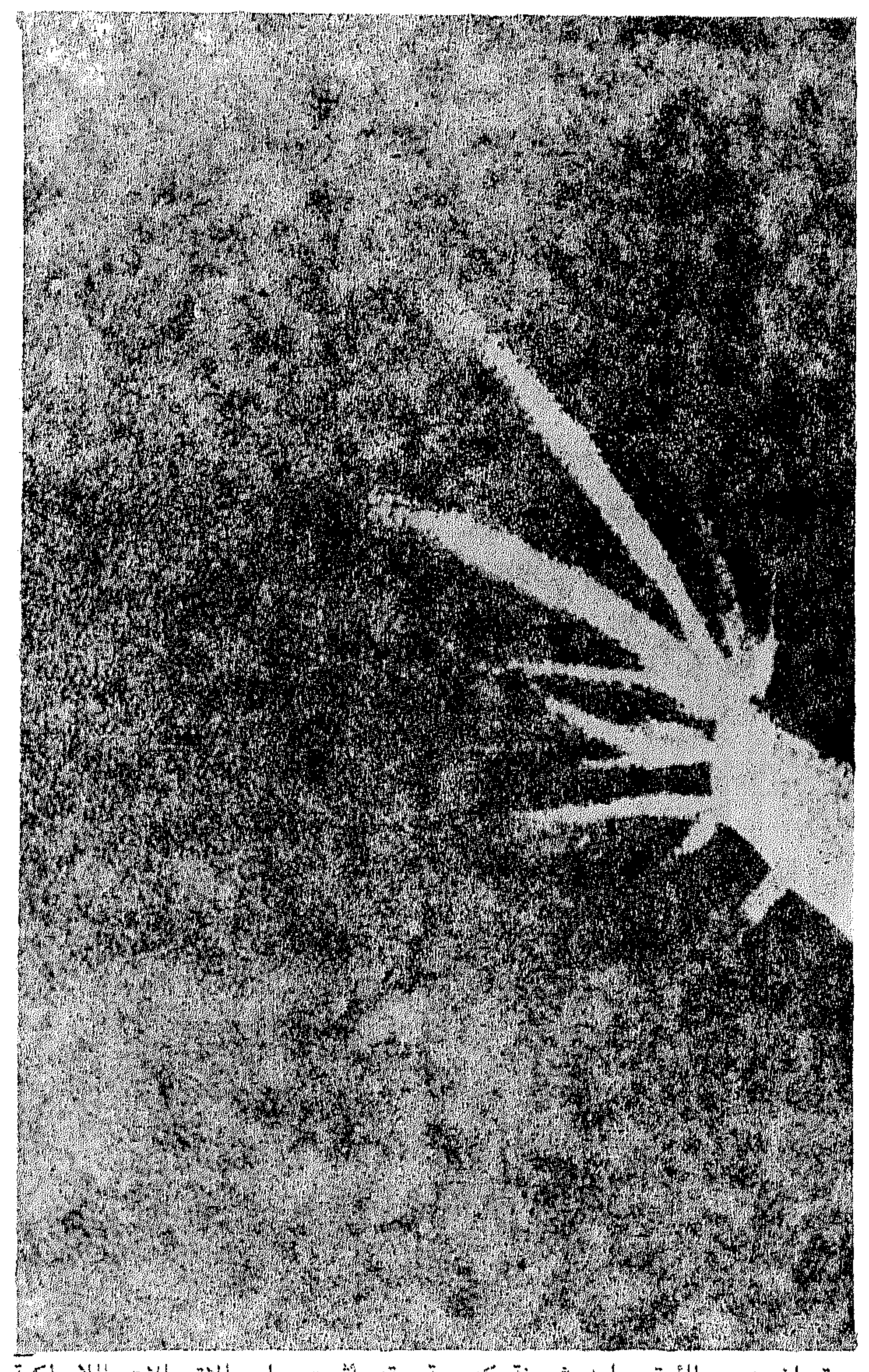
برجى تعليق لخطى جهد عالى متوازيين



التلوث الكهرومغناطيسى الناشىء من
ظاهرة « الكورونا » فى خطوط الضغط العالى



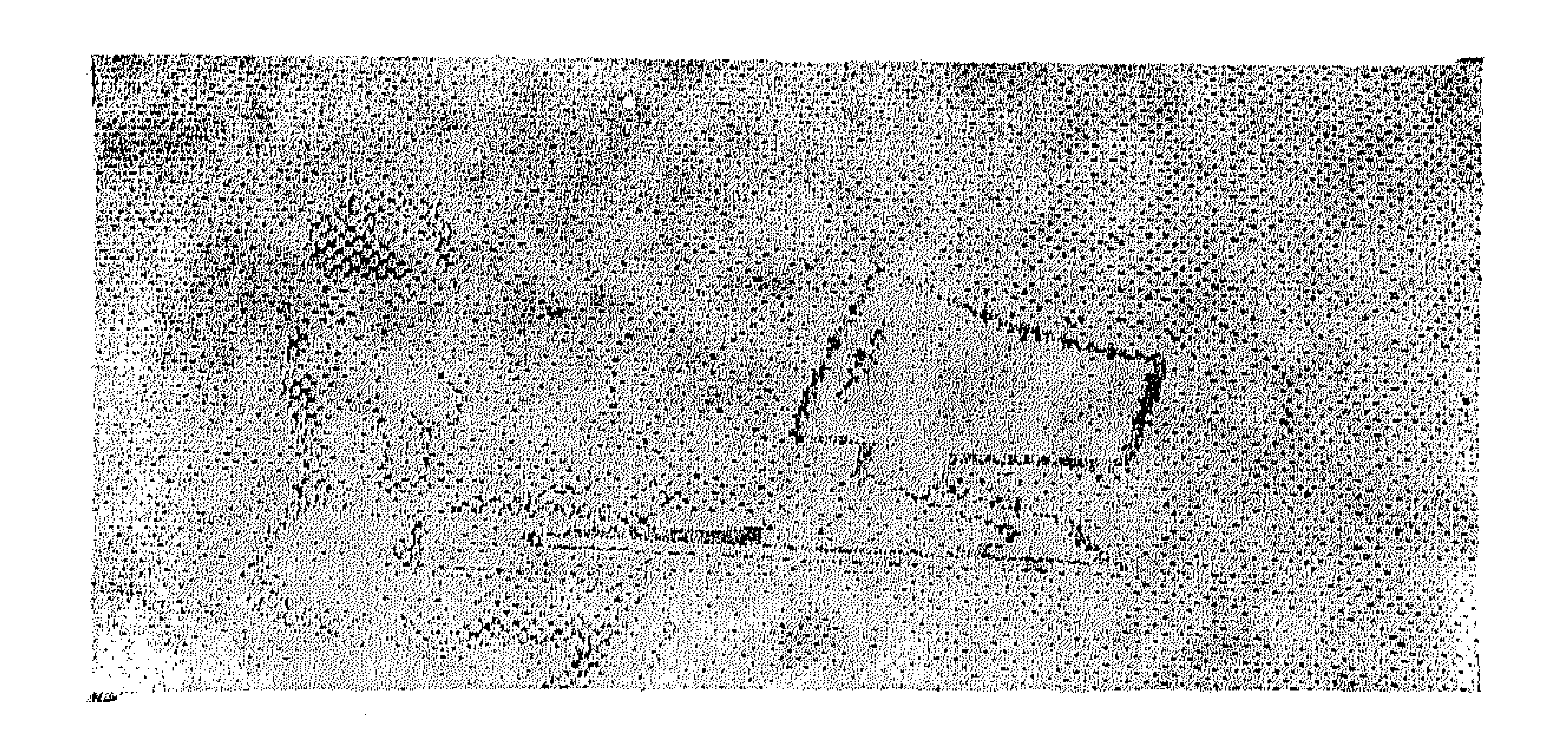
مثلث برمودا الشهير ـ وحوادث
الطائرات والسفن أثناء عبوره



صورة لنموذج طائرة عليه شحنة كهربية وقد أثرت على الاتصالات اللاسلكية بالطائرة وتجذب البرق للطائرة



صورة لفتاة — تلقت شحنة كهربية فانتصب
شعرها واقفا — وأصيبت الفتاة بصدمة



الموجات الكهرومغناطيسية الصادرة من الكومبيوتر ..
سحابة من التلوث

١ ــ التلوث مشكلة العصر .

د . أحمد مدحت سلامة

العدد ١٥٢ مطبوعات عالم المعــرفة ــ الـكويت أغسطس ١٩٩٠

٢ ــ تلوث البيئة فى العالم العربى .

نقابة المهندسين المصرية .

الندوة الثالثة من أعمال المؤتمر الهندسى التاسع ــ عشر القاهرة ٢٦ ــ ٢٧ أكتوبر ١٩٩١ .

٣ ــ سلسلة مقالات من مجلة لايف العلمية ــ الطاقة . الاهرام ــ أكتوبر ١٩٧٢

٤ ــ حوادث غامضة ومثيرة حيرت العلماء .
دار الرشيد ــ دمشق ــ ١٩٨٨ الطبعة الثالثة .

REFERENCES

5. « Change-point detection method for Eliminetion of Interference ». By : Friedman, Peter. Proceeding of the 1996, 8th IEEE Sisnal Processing working on Statistical Signal and Array processing SSAP'96 Confu - Greece.

6. « Time-freqnency analysis of Electromagnetic Pollution in radio astronomy receivers ». By : Friedman, P. A. Proceeding of IEEE - SP International Symposium, Piscatway NJ. USA 1996. p. 365-367..

L. « EMC in disitel circuit design ». By : Mawa, H.P.S. Int. Conf. Electromagnetic interference Compat 1995, IEEE, p. 44-47. Madras India.

8. « Protecting Signal Lines ». By : Lehman, John. Chilton's IDCS (Instrumentation, Central System3, 6-6-1995. p. 58-66. Tucson, A 2, USA.

9. Critical Condition of ionosphere EM Pollution due to an Ionization Source in Lower Atmosphere ». By, WN, L International Sysmposium on Electromagnetic Competability, 1994.
Miyagi, Japan.

10. «-Isotropic broad band electric and magnetic Sensor for radiation hazard measurments». By : Gassmann, F., Fuvrer, J. Internetional Symposium on Electro magnetic Compatabiaity 1993. DALLAS, TX, USA.

11. « Designing modern-walk-through metal detectors». By : Jarvi, Ari, Leinonen, Erkki, Mik. V. Symposium on on axceo Security Screening, Challengers and Solution. 1992, New Orland, LA, USA.

12. « General Protection against electromagnetic radiation » By : Grudzinski, Evgeniuez, Trzaske IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatability Utz, p. 742-746, 1989. Nagoya, Japan.

13. « Electro-magnetic Interference from digital Signal transaction on Power Delivery 1989, P. 8981905. L'Aaquila, Itely.

14. Induced emission of radiation from large-space Station like Structure In. By : Hastings D.E., wang S. J. ALAA Journal V 27n 4 Apr. 1989, p. 4381445. Cambridge, MA, USA.

15. Electro magnetic Pollution the next generation of Problem». by : Cherry, Kenneth, Rich, Gerald. Pollution Engineering V. 17. Jan. 1985. p. 27-29.
mission on Power line Carrier Channels».

المؤلف فى سطور

- ولد فى احدى قرى محافظة الشرقية عام ١٩٤٦ ٠
- تلقى تعليمه الابتدائى والاعدادى والثانوى بمدارس المحافظة ٠ ٠
- التحق بكلية الهندسة ـ جامعة القاهرة عام ١٩٦٣ ٠
- حصل على بكالوريوس الهندسة الكهربية عام ١٩٦٨ ـ جامعة القاهرة ٠
- التحق بخدمة القوات المسلحة منذ أكتوبر ١٩٦٨ ٠
- خاض حروب الاستنزاف ـ أكتوبر المجيدة ١٩٧٣ ٠
- تدرج فى الوظائف الرئيسية للقوات الجوية حتى رتبة اللواء ٠
- حصل أثناء الخدمة على درجة الماجستير فى الهندسة الكهربية عام ١٩٨٢ ـ جامعة عين شمس ٠
- حصل على درجة دكتوراه الفلسفة فى هندسة التحكم الآلى عام ١٩٩٠ ـ جامعة عين شمس ٠
- شارك بالتدريس فى جامعات الزقازيق وبنها ٠
- له بحوث مبتكرة فى مجال تطوير المعدات بالقوات الجوية ٠
- يشغل وكيل الوزارة ـ بالهيئة القومية للأنفاق ، واستشارى الهندسة الكهربية ٠
- نشر ١٥ بحثا فى مجالات التحكم الآلى فى مختلف المؤتمرات والمجلات العلمية المتخصصة ٠
- نشر ثلاثة بحوث بيئية فى المؤتمرات الدولية والمحلية ٠
- نشر سلسلة مقالات فى مجلتى الكهرباء العربية والمهندسين ٠
- له تحت الطبع ثلاثة كتب ٠

- عضو استشارى للهندسة الكهربية منذ ١٩٩٠ ·
- عضو جمعية المهندسين المصرية ·
- حصل على ميدالية الخدمة الطويلة والقدوة الحسنة ونوط الواجب العسكرى من الطبقة الأولى من السيد رئيس الجمهورية ·
- شهادة تقدير من نقابة المهندسين ·

الكتاب القادم للمؤلف

« الطاقة المتجددة ··· أمل المستقبل »

فهـــــرس

الموضوع | الصفحة

صدر من هذه السلسلة :

١٨- الرمال بيضـاء وسـوداء وموسيقية — تأليف د. محمد فتحى عوض الله

١٩- القوارب للهواة — تأليف. شفيق مترى

٢٠- الثقافة العلمية للجماهير — تأليف م. جرجس حلمى عازر

٢١- أشعة الليزر والحـياة المعـاصرة — تأليف د. محمد زكى عويس

٢٢- القـطاع الخاص وزيادة الانتاج فى المرحلة القادمة — تأليف د. سعد الدين الحنفى

٢٣- المريخ الكوكب الأحمر — تأليف د. منير أحمد محمود حمدى

٢٤- قصة الأوزون — تأليف د. زين العابدين متولى

٢٥- قصص من الخيال العلمى ج٢ — تأليف رؤوف وصفى

٢٦- الذرة — تأليف د. م. ابراهيم على العيسوى

٢٧- قصة الرياضة — تأليف على بركه

٢٨- الملوثات العضوية — تأليف محمد كامل محمود

٢٩- ألوان من الطاقة — تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود

٣٠- صور من الكون — تأليف د. زين العابدين متولى

٣١- الحاسب الألكترونى — تأليف د. محمد نبهان سويلم

٣٢- النيـل — تأليف د. محمد جمال الدين الفندى

٣٣- للحرب الكيماوية ج ١ — تأليف دكتور احمد مدحت اسلام
د. عبد الفتاح محسن بدوى
د. محمد عبد الرازق الزرقا

العنوان	المؤلف
٣٤ـ الحرب الكيماوية جـ ٢	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د٠ عبد الفتاح محسن بدوى د٠ محمد عبد الرزاق الزرقا
٣٥ـ البصرة والبصيرة	تأليف طلعت حلمى عازر
٣٦ـ السـلامة فى تـداول الكيماويات	د٠ سمير رجب سليم
٣٧ـ التلوث الهوائى والبيئة جـ١	د٠ طلعت الأعوج
٣٨ـ التلوث الهوائى والبيئة جـ٢	د٠ طلعت الأعوج
٣٩ـ التلوث المائى جـ١	د٠ طلعت الأعوج
٤٠ـ التلوث المائى جـ٢	د٠ طلعت الأعوج
٤١ـ نعيش لنأكل أم نأكل لنعيش	د٠ محمد ممتاز الجندى
٤٢ ـ أنت والدواء ط ١ ١٩٩٤ ، ط ٢ ١٩٩٧	صيدلى / أحمد محمد عوف
٤٣ـ اطلالة على الكون	د٠ زين العابدين متولى
٤٤ـ من العطاء العلمى للاسلام	د٠ محمد جمال الدين الفندى
٤٥ـ مسائل بيئية	تأليف رجب سعد السيد
٤٦ـ البث الاذاعى والتليفزيونى المباشر جـ١	جلال عبد الفتاح
٤٧ـ البث الاذاعى والتليفزيونى المباشر جـ٢	جلال عبد الفتاح
٤٨ـ صفحات مضيئة من تاريخ مصر جـ١	تأليف محمود الجزار

العنوان	المؤلف
٤٩ـ صفحات مضيئة من تاريخ مصر جـ٢	تأليف محمود الجزار
٥٠ـ جيولوجيا المحاجر	جيولوجى / نور الدين زكى محمد
٥١ـ الاستشعار عن بعد جـ١	د٠ سراج الدين محمد
٥٢ـ الاستشعار عن بعد جـ٢	د٠ سراج الدين محمد
٥٣ـ الردع النووى الاسرائيلى	د٠ ممدوح حامد عطية
٥٤ـ البترول والحضارة	د٠ توفيق محمد قاسم
٥٥ـ حضارات أخرى في الكون	جلال عبد الفتاح
٥٦ـ دليلك الى التفوق فى الثانوية	سامية فخـرى
٥٧ـ التلوث مشكلة اليوم والغد	د٠ توفيق محمد قاسـم
٥٨ـ انهيار المباني ط١ ١٩٩٥ ، ط٢ ١٩٩٧	م٠ جرجس حلمى عازر
٥٩ـ الوقت والتوقيت جـ١	عبد السميع سالم الهراوى
٦٠ـ الوقت والتوقيت جـ٢	عبد السميع سالم الهراوى
٦١ـ الجيولوجيا والكائنات الحية	د٠ دولت عبد الرحيم
٦٢ـ أسلحة الدمار الشامل جـ١	د٠ جمال الدين محمد موسى
٦٣ـ أسلحة الدمار الشامل جـ٢	د٠ جمال الدين محمد موسى
٦٤ـ النقـل الجوى فى مصر جـ١	د٠ سراج الدين محمد
٦٥ـ النقل الجوى فى مصر جـ٢	د٠ سراج الدين محمد
٦٦ـ قراءة فى مستقبل العـالم	تأليف : كلايف رايش
٦٧ـ غدا القرن ٠٠٠٠ ٢١ ط١ ١٩٩٥ ، ط٢ ١٩٩٧	رجب سعد السـيد

العنوان	المؤلف
٦٨ـ الشتاء النووى جـ ١	د. جمال الدين محمد موسى
٦٩ـ الشتاء النووى جـ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٠ـ تاريخ الفلك عند العرب	د. امام ابراهيم أحمد
٧١ـ رحلة فى كون والحياة جـ١ ط ١ ١٩٩٦ خـ ط ٢ ١٩٩٨	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٧٢ـ رحلة فى الكون والحياة جـ ٢ ط ١ ١٩٩٦ ، ط ٢ ١٩٩٨	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٧٣ ـ الصحة المهنية جـ ١	د. سمير رجب سليم
٧٤ ـ الصحة المهنية جـ ٢	د. سمير رجب سليم
٧٥ ـ عالم الحشيش جـ ١	د. جمال الدين محمد موسى
٧٦ ـ عالم الحشيش جـ ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٧ ـ أهم أحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٥ م	محمد فتحى
٧٨ ـ النقل الجوى وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة جـ ١	د. سراج الدين محمد
٧٩ ـ النقل الجوى وتلث البيئة فى مدينة القاهرة جـ ٢	د سراج الدين محمد
٨٠ ـ رحلات علمية معاصرة	صيدلى / أحمد محمد عوف
٨١ ـ الكمبيوتر خبيرا ومفكرا	محمد فتحى
٨٢ ـ العلماء ثائرون	د. جمال الدين محمد موسى
٨٣ ـ الحرب النووية القادمة	د. جمال الدين محمد موسى
٨٤ ـ العلم ومستقبل الانسان	د. جمال الدين محمد موسى
٨٥ ـ الثورة الخضراء .. أمل مصر	م. جرجس حلمى عازر

٨٦ ـ عالم الأفلاك	د· امام ابراهيم أحمد
٨٧ ـ صناع الحضارة العلمية في الاسلام ج ١	د· أحمد محمد عوف
٨٨ ـ صناع الحضارة العلمية في الاسلام ج ٢	د· أحمد محمد عوف
٨٩ ـ عبقرية الحضارة المصرية القديمة	د· أحمد محمد عوف
٩٠ ـ الفلك عند العرب والمسلمين ج١	د· زين العابدين متولى
٩١ ـ الفلك عند العرب والمسلمين ج٢	د· زين العابدين متولى
٩٢ ـ أهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٦	محمد فتحى
٩٣ ـ أسرار علم الجينات	م· عبد الباسط الجمل
٩٤ ـ الانترنت	د· عبد اللطيف أبو السعود
٩٥ ـ موسوعة الأعشاب الطبية	صيدلى / أحمد محمد عوف
٩٦ ـ البلاستيك وتأثيراته الصحية والبيئة ·	د· أحمد مجدى حسين مطاوع
٩٧ ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الأول)	
أسرار الأرض	ترجمة هاشم أحمد محمد
٩٨ ـ القلب البديل والخرافة والأسطورة	محمد فتحى

العنوان	المؤلف
٩٩ ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الثانى) أسرار جسم الانسان	ـ ترجمة : هاشم أحمد محمد
١٠٠ـ سيمفونية العلم	د٠ عفاف على ندا
١٠١ـ سكان الكواكب	د٠ امام ابراهيم أحمد
١٠٢ـ السمنة وعلاجها جـ١	د٠ فتحى سيد نصر
١٠٣ـ السمنة وعلاجها جـ٢	د٠ فتحى سيد نصر
١٠٤ـ التلوث البيئى والهندسة الوراثية	على محمد علىّ عبد الله
١٠٥ـ التلوث البيئى وسبل مواجهته	د٠ محمد نبهان سويلم
١٠٦ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الثانى) أسرار جسم الحيوان	ترجمة هاشم أحمد محمد
١٠٧ـ حكاية الاستنساخ	م٠ عبد الباسط الجمل
١٠٨ـ التلوث الكهرومغناطيسى	د٠ عبد المقصود حجو
١٠٩ـ تغير المناخ ومستقبل الأرض	د٠ محمد أحمد الشهاوى

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

ها هى المدنية الحديثة تقاسى ويلات مشاكل البيئة من هواء وماء وتربة زراعية ومخلفات وتلوث كهرومغناطيسى.

وأصبحت هذه المشاكل اليومية تجلب على الإنسان الشقاء والأمراض التى لم تكن معروفة فى العصر القديم.

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

١٩٠ قرشاً